



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENERAPAN *FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION* (FLVQ) UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT TELINGA, HIDUNG, DAN TENGGOROKAN

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

JEFRI HARTANTO

11351104643



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2020



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN *FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION* (FLVQ) UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT TELINGA, HIDUNG, DAN TENGGOROKAN

TUGAS AKHIR

Oleh:

JEFRI HARTANTO

11351104643

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 13 Agustus 2020

Pembimbing,

Iis Afrianty, S.T., M.Sc.

NIP. 19880426 201903 2 009



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN *FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION* (FLVQ) UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT TELINGA, HIDUNG, DAN TENGGOROKAN

TUGAS AKHIR

Oleh

JEFRI HARTANTO

11351104643

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 29 Juni 2020

Pekanbaru, 13 Agustus 2020

Mengesahkan,

Ketua Jurusan

Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.

NIP. 19810523 200710 2 003

a.n. Dekan

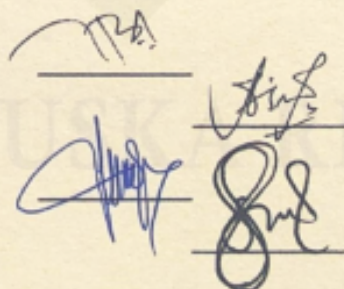
Wakil Dekan I

Dr. Harris Simaremare, ST, MT.

NIP. 19830625 200801 1 008

DEWAN PENGUJI

Ketua : Novriyanto, S.T., M.Sc.
Sekretaris : Iis Afrianty, S.T., M.Sc.
Penguji I : Fadhilah Syafira, S.T., M.Kom.
Penguji II : Siti Ramadhani, S.Pd, M.Kom.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizing penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagai atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal peminjaman.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 13 Agustus 2020

Yang membuat Pernyataan,

JEFRI HARTANTO

11351104643

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Saya persembahkan salah satu karya terbaik yang pernah saya buat untuk kedua orang tua saya dan diri saya sendiri. Untuk Ayah, juga untuk Mama yang telah memberikan dukungan yang luar biasa. Baik secara moril dan materil. Terimakasih untuk beasiswa penuh yang telah diberikan.

Saya dapat bertahan selama ini berkat orang tua (setelah Allah Subhanahuwata'ala). Berkat doa kedua orang tua lah, saya bisa seperti sekarang ini.

Jefri Hartanto



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PENERAPAN *FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION* (FLVQ) UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT TELINGA, HIDUNG, DAN TENGGOROKAN

JEFRI HARTANTO

11351104643

Tanggal Sidang: 13 Agustus 2020

Periode Wisuda:

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Penyakit telinga, hidung, tenggorokan merupakan penyakit yang banyak dijumpai di Indonesia. Sebagian besar masyarakat kurang mengetahui macam-macam penyakit yang menyerang telinga hidung tenggorokan (THT). Terkadang, masyarakat umum sulit untuk menyimpulkan jenis penyakit THT yang dideritanya. Selain itu, apabila tidak segera ditangani, maka akan memperburuk kondisi kesehatan penderita. Jumlah penyakit THT berjumlah 53 jenis penyakit diantaranya terbagi dari 13 jenis penyakit hidung, 27 jenis penyakit telinga dan 13 jenis penyakit tenggorokan. Karena banyaknya jenis penyakit THT dapat dilakukan penelitian untuk mendiagnosa atau mengklasifikasikan jenis penyakit THT berdasarkan gejala yang diidap pasien. Maka dilakukan penelitian dengan judul penerapan *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)* untuk klasifikasi penyakit THT. Parameter yang digunakan sebanyak 22 parameter yang mempengaruhi jenis penyakit yang dikelompokkan menjadi enam jenis penyakit. Variasi parameter yang digunakan adalah $m_1 = 3$, $m_1 = 4$, $m_1 = 5$, $m_1 = 6$, dan $N = 100$, dengan perbandingan data latih dan data uji 90:10, 80:20, dan 70:30. Hasil akhir pengujian menunjukkan hasil akurasi tertinggi yaitu 80% pada variasi parameter $m_1 = 3$ dengan perbandingan data latih dan data uji 90:10. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode *Fuzzy Learning Vector Quantization* mampu mengenali kualitas air sungai berdasarkan 22 parameter yang mempengaruhinya.

Kata Kunci : Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ), Klasifikasi, THT, Jaringan Syaraf Tiruan (JST).



APPLICATION OF FUZZY LEARNING VECTOR QUANTIZATION(FLVQ) FOR CLASSIFICATION OF EAR, NOSE AND, THROAT DISEASES

JEFRI HARTANTO

11351104643

Date of Final Exam: 13 August 2020

Graduation Ceremony Period:

Departement of Informatics Engineering

Faculty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Ear, nose, and throat diseases are common diseases in Indonesia. Most people do not know the types of diseases that attack the ear nose, throat (ENT). Sometimes, it is difficult for the general public to conclude the type of ENT disease they suffer from. In addition, if not treated immediately, it will worsen the patient's health condition. The number of ENT diseases totaling 53 types of diseases including 13 types of nose disease, 27 types of ear disease and 13 types of throat disease. Because of the many types of ENT disease research can be done to diagnose or classify types of ENT disease based on the symptoms of the patient. the research was carried out under the title of applying Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ) for the classification of ENT diseases. The parameters used are 22 parameters that affect the type of disease that is grouped into six types of disease. Variations of parameters used are $m_i = 3$, $m_i = 4$, $m_i = 5$, $m_i = 6$, and $N = 100$, with comparison of training data and test data of 90:10, 80:20, and 70:30. The final results of the test showed the highest accuracy results, namely 80% on the variation of the parameter $m_i = 3$ with a comparison of training data and 90:10 test data. Thus, it can be concluded that the Fuzzy Learning Vector Quantization method is able to recognize river water quality based on 22 parameters that influence it.

Keywords: Fuzzy Learning Vector Quantification (FLVQ), classification, ENT, Artificial Neural Networks (ANN).



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, karunia dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Penerapan Fuzzy Learning Vector Quantization (Flvq) Untuk Klasifikasi Penyakit Telinga, Hidung, Dan Tenggorokan”**. Tidak lupa pula ucapan shalawat serta salam untuk Baginda Rasulullah Muhammad Shalallahu'alaihi wa sallam, yang telah membimbing dan mengajarkan kita agar menjadi manusia yang beradab. *Allahumma sholli'ala sayyidina Muhammad wa'ala ali sayyidina Muhammad.*

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa penyusunan Tugas Akhir, penulis banyak sekali mendapatkan arahan, pengetahuan, masukan, wawasan, bimbingan serta dukungan dari semua pihak yang terlibat serta membantu dalam pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai. Karena itu pada kesempatan kali ini penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.A.g., M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Terima kasih kepada Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Terima kasih kepada Ibu Dr. Elin Haerani, ST., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Uin Suska Riau.
4. Ibu Muhammad Iis Afrianty, ST,M.Sc. selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dari awal pengerjaan tugas akhir sampai selesai sehingga penulis dapat mengerjakan laporan ini dengan baik dan benar.
5. Ibu Fadhilah Syafira, ST, M.Kom selaku Penguji I Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Ibu Siti Ramadhani, S.Pd, M.Kom selaku Penguji II Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Bapak Reski Mai Candra, ST., M.Sc selaku Pembimbing Akademis Fakultas Sains Teknologi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

8. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
9. Kedua orang tua tersayang yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
10. Teman “Broken G” atau TIF G 2013 yang telah ikut membantu dan memberikan dukungan selama ini.
11. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh sebab itu penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini dapat disampaikan ke alamat email penulis jeffri.hartanto@students.uin-suska.ac.id. Penulis berharap laporan ini bisa bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan *Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh*.

Pekanbaru,

Penulis

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SIMBOL	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Jaringan Syaraf Tiruan	II-1
2.1.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan.....	II-3
2.2 Sistem <i>Fuzzy</i> dan penerapannya.....	II-5
2.2.1 Fuzzy Clustering Means (FCM)	II-5
2.2.2 Learning Vector Quantization (LVQ).....	II-7
2.2.3 Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ).....	II-7
2.3 Diagnosa Penyakit THT	II-11



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2.3.1	Telinga.....	II-11
2.3.2	Hidung.....	II-12
2.3.3	Tenggorokan	II-14
2.4	Penelitian terkait.....	II-16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN III-1

3.1	Pengamatan Pendahuluan.....	III-2
3.2	Pengumpulan Data	III-2
3.3	Analisa.....	III-2
3.3.1	Analisa Kebutuhan Data	III-2
3.3.2	Analisa metode.....	III-3
3.3.3	Analisa Fungsional Sistem.....	III-4
3.4	Perancangan Sistem.....	III-4
3.5	Implementasi dan Pengujian	III-4
3.5.1	Implementasi.....	III-4
3.5.2	Pengujian.....	III-5
3.6	Kesimpulan dan saran	III-6

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGANIV-1

4.1	Analisa Kebutuhan Data.....	IV-2
4.1.1	Normalisasi Data.....	IV-5
4.1.2	Data Latih.....	IV-6
4.1.3	Daja Uji	IV-7
4.2	Analisa Metode (<i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i>)	IV-7
4.2.1	Pelatihan <i>Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)</i>	IV-8
4.2.2	Pengujian <i>Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)</i>	IV-23
4.3	Analisa Dialog	IV-27
4.3.1	<i>Flowchart</i>	IV-27
4.3.2	<i>Context Diagram</i>	IV-28
4.3.3	Data Flow Diagram (DFD) Level 1	IV-30
4.3.4	Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 3 (F-LVQ)	IV-33
4.4	Perancangan system	IV-33
4.4.1	Perancangan database.....	IV-34
4.4.2	Perancangan antarmuka (<i>interface</i>).....	IV-37



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	V-1
5.1 Pengertian implementasi	V-1
5.2 Batasan implementasi	V-1
5.3 Lingkungan Operasional	V-1
5.4 Implementasi <i>interface</i> sistem	V-2
5.4.1 Tampilan Login	V-2
5.4.2 Tampilan Beranda Admin	V-3
5.4.3 Tampilan data latih	V-4
5.4.4 Tampilan tambah data latih dan data uji	V-4
5.4.5 Tampilan Tampilan Edit Data Latih	V-5
5.4.6 Tampilan Pusat Cluster	V-6
5.4.7 Tampilan Edit Pusat Cluster	V-7
5.4.8 Tampilan Pelatihan	V-7
5.4.9 Tampilan Pengujian	V-8
5.5 Pengujian	V-10
5.5.1 Pengujian Black Box	V-10
5.5.2 Pengujian parameter FLVQ	V-15
5.5.3 Kesimpulan Pengujian	V-28
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	VI-1
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	xx
LAMPIRAN A 1 DATA MENTAH KESELURUHAN.....	A-1
LAMPIRAN B 2 PEMBAGIAN DATA.....	B-1
LAMPIRAN C 3 HASIL PENGUJIAN METODE <i>FLVQ</i>.....	C-1
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xxiv



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Syaraf Secara Biologis (Sri Kusumadewi, 2010).....	II-2
Gambar 2.2 Struktur Neuron Jaringan Syaraf (Sri Kusumadewi, 2010)	II-2
Gambar 2.3 Arsitektur Jaringan Syaraf Layar Tunggal (Siang, 2004)	II-3
Gambar 2.4 Arsitektur Jaringan Layar Jamak (Siang, 2004).....	II-4
Gambar 2.5 Arsitektur Jaringan Layar Kompetitif (Siang, 2004)	II-4
Gambar 2.6 Struktur Telinga (Sutanto, 2003).....	II-11
Gambar 2.7 Sinus pada hidung (Sutanto, 2003)	II-13
Gambar 2.8 Struktur tenggorokan (Sutanto, 2003).....	II-15
Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian.....	III-1
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> pelatihan <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i>	IV-9
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> pengujian <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i>	IV-23
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> sistem klasifikasi penyakit THT menggunakan FLVQ ..	IV-28
Gambar 4.4 Context Diagram Sistem Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan FLVQ	IV-29
Gambar 4.5 Data Flow Diagram Level 1 Sistem Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan FLVQ	IV-30
Gambar 4.6 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Level 2 Proses 3 (Flvq).....	IV-33
Gambar 4.7 Perancangan Menu Administrator.....	IV-37
Gambar 4.8 Rancangan Menu Tampilan Login.....	IV-38
Gambar 4.9 Rancangan Beranda Administrator	IV-39
Gambar 4.10 Rancangan Menu Data Latih.....	IV-40
Gambar 4.11 Rancangan Tambah Data Latih	IV-40
Gambar 4.12 Racangan Inisisalisasi Pusat Cluster	IV-41
Gambar 4.13 Rancangan Menu Edit Pusat Cluster	IV-42
Gambar 4.14 Rancangan Menu Pelatihan	IV-42
Gambar 4.15 Rancangan Tampilan Hasil Pengujian	IV-43
Gambar 5.1 Tampilan Login Sistem Penerapan FLVQ Untuk Klasifikasi Penyakit THT	V-3
Gambar 5.2 Tampilan Beranda Admin	V-3



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 5.3 Tampilan data latih.....	V-4
Gambar 5.4 Tampilan Tambah Data Latih	V-5
Gambar 5.5 Tampilan <i>Import Data Latih Dari Microsoft Excel</i>	V-5
Gambar 5.6 tampilan edit data THT	V-6
Gambar 5.7 Tampilan pusat cluster	V-6
Gambar 5.8 Tampilan <i>Edit Data Pusat Cluster</i>	V-7
Gambar 5.9 Tampilan Menu Pelatihan	V-7
Gambar 5.10 Tampilan Hasil Pelatihan	V-8
Gambar 5.11 Tampilan Menu Pengujian	V-8
Gambar 5.12 Tampilan Hasil Pengujian	V-9
Gambar 5.13 Tampilan Perhitungan Pengujian	V-9
Gambar 5.14 Pengujian Data Baru.....	V-10
Gambar 5.15 Grafik Kesimpulan Perhitungan.....	V-29



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 <i>Confusion Matrix</i>	II-10
2.2 Penelitian Terkait	II-16
4.1 Keterangan Variabel Masukan	IV-2
4.2 Kelas Dari Hasil klasifikasi.....	IV-4
4.3 Data Mentah	IV-5
4.4 Data Setelah Normalisasi	IV-5
4.5 Data Latih Ternormalisasi	IV-7
4.6 Data Uji Ternormalisasi	IV-7
4.7 Data Inputan Pusat Cluster Awal	IV-10
4.8 Data Latih Proses Pelatihan	IV-10
4.9 Pusat Cluster Terakhir.....	IV-22
4.10 Data Uji Ternormalisasi	IV-23
4.11 Pusat Cluster Terakhir dari Pelatihan FLVQ	IV-25
4.12 Keterangan Entitas Pada Context Diagram Sistem Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan FLVQ	IV-30
4.13 Keterangan Proses Pada DFD Level 1 Sistem Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan FLVQ	IV-31
4.14 Keterangan Aliran Data Pada DFD <i>Level 1</i> Pada Sistem Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan FLVQ.....	IV-32
4.15 Tabel user	IV-34
4.16 Tabel data THT	IV-34
4.17 Tabel Pusat Cluster Awal.....	IV-35
4.18 Tabel Pusat Cluster Akhir	IV-36
5.1 Pengujian <i>Username</i> dan <i>password</i> Black Box Login.....	V-11
5.2 Pengujian Black Box Data	V-11
5.3 Pengujian Black Box Menu Pusat Cluster	V-13
5.4 Pengujian Black Box Menu Pelatihan.....	V-14
5.5 Pengujian Black Box Menu Pengujian	V-14
5.6 Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Dengan Parameter $m_i = 3$, $N = 100$	V-16
5.7 Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Dengan Parameter $m_i = 4$, $N = 100$	V-17



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.8 Pengujian Confusion Matrix Dengan Parameter $m_i = 5$, $N = 100$	V-17
5.9 Pengujian Confusion Matrix Dengan Parameter $m_i = 6$, $N = 100$	V-19
5.10 Pengujian Confusion Matrix Dengan Parameter $M_i 3$, $N 100$	V-20
5.11 Pengujian Confusion Matrix Dengan Parameter $m_i 4$, $N 100$	V-21
5.12 Pengujian confusion matrix dengan Parameter $m_i 5$, $N 100$	V-22
5.13 Pengujian Confusion Matrix Dengan Parameter $M_i 6$, $N 100$	V-23
5.14 Pengujian Confusion Matrix Dengan Parameter $M_i 3$, $N 100$	V-24
5.15 Pengujian confusion matrix dengan parameter $m_i 4$, $N 100$	V-25
5.16 Pengujian Confusion Matrix Dengan Parameter $M_i 5$, $N 100$	V-26
5.17 Pengujian Confusion Matrix Dengan Parameter $M_i 6$, $N 100$	V-27
5.18 Kesimpulan Pengujian	V-28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. DATA MENTAH KESELURUHAN	A-1
B. PEMBAGIAN DATA	B-1
C. HASIL PENGUJIAN METODE <i>FLVQ</i>	C-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR SIMBOL

Keterangan notasi simbol *Data Flow Diagram (DFD)*

1		Entitas Eksternal : Simbol kesatuan di luar lingkungan sistem yang akan menerima <i>input</i> dan menghasilkan <i>output</i> .
2		Proses : Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh <i>user</i> maupun komputer (sistem).
3		Data Store : Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu penyimpanan data (<i>database</i>).
4		Arus Data : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan arus data di dalam sistem.

Keterangan notasi simbol *Flowchart*

1		<i>Terminator</i> : Simbol <i>terminator</i> (Mulai/Selesai) merupakan tanda bahwa sistem akan dijalankan atau berakhir.
2		<i>Process</i> : Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh <i>user</i> maupun komputer (sistem).
3		<i>Decision</i> : simbol untuk menentukan keputusan dari sistem.
4		<i>Data</i> : Simbol yang digunakan untuk mendeskripsikan input data atau output data.
5		<i>Display</i> : pesan yang dikeluarkan oleh sistem



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit adalah penyebab gangguan kesehatan pada tubuh manusia, Setiap manusia pernah mengalami sakit. Sakit merupakan suatu keadaan dimana tubuh tidak berada pada kondisi yang normal yang disebabkan oleh beberapa faktor dari dalam ataupun luar tubuh. Tetapi sebagian besar masyarakat tidak tahu penyakit apa yang sedang menyerang tubuhnya serta bagaimana cara mengobatinya. Untuk mengetahui penyakit yang sedang menyerang tubuh manusia dibutuhkan seorang ahli yang memahami masalah kesehatan (Hakim, Sofyan, & Arifuzaki, 2014). Selain terjadi pada bagian organ dalam tubuh tak jarang pula penyakit dapat terjadi dibagian tubuh bagian atas seperti kepala dan sekitarnya.

Penyakit Telinga, Hidung, Tenggorokan (THT) merupakan penyakit yang bisa menyerang siapa saja, banyak faktor yang dapat menyebabkan penyakit THT, antara lain virus dan bakteri. Bakteri yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit, Namun banyak pula yang diakibatkan kelainan perkembangan sel tubuh, yang selanjutnya akan berubah menjadi tumor atau kanker (Soepardi, 2007). Dr Marlianan Adham, SP THT –KL(K), PhD sebagai pakar dari penyakit THT menyebutkan Setiap penyakit memiliki gejala yang berbeda-beda. Terkadang, masyarakat umum sulit untuk menyimpulkan jenis penyakit THT yang dideritanya. Selain itu, apabila tidak segera ditangani, maka akan memperburuk kondisi kesehatan penderita.

Jumlah penyakit THT berjumlah 53 jenis penyakit diantaranya terbagi dari 13 jenis penyakit hidung, 27 jenis penyakit telinga dan 13 jenis penyakit tenggorokan (M, Richard T, 2019). Karena banyaknya jenis penyakit THT, dapat dilakukan penelitian untuk mendiagnosa atau mengklasifikasikan jenis penyakit THT berdasarkan gejala yang diderita pasien. Seiring perkembangan zaman, teknologi sudah banyak sekali diterapkan dalam berbagai bidang. Teknologi digunakan untuk mempermudah manusia dalam menyelesaikan masalah sesuai pada bidang masing-masing. Dalam penerapannya teknologi sudah dapat membantu



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

manusia dalam mengklasifikasikan jenis penyakit dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST).

Salah satu penelitian mengenai penyakit THT adalah diagnosa penyakit THT pada anak menggunakan sistem pakar (Anggraini, 2014). Pada penelitian ini menggunakan data dari penyakit dan gejala-gejala yang dialami pada diagnosa penyakit tersebut. Hasil dari pengujian ini didapatkan persentase tingkat keberhasilan sebesar 90%. Penelitian selanjutnya mengenai THT adalah desain dan penggunaan *e2glite expert system shell* untuk diagnosis penyakit THT (Handayani & Sutikno, 2008) pada penelitian ini menggunakan *E2gLite* yang dikembangkan oleh Exspertise2go yang berbasis internet dan dilengkapi applet java. Dari beberapa penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan bahwa kita dapat melakukan identifikasi ataupun klasifikasi terhadap penyakit THT.

Selanjutnya penggunaan metode juga diperlukan dalam sebuah penelitian dimaksudkan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Penelitian terkait dengan FLVQ adalah Sistem Diagnosa penyakit paru berdasarkan foto *rontgen* dengan pendekatan *Fuzzy Learnig Vector Quantization* (Utomo, Wiharto, & Suryani, 2012). Penelitian ini membahas tentang diagnosa penyakit pada paru-paru berdasarkan hasil dari foto rontgen yang sebelumnya menggunakan metode LVQ dengan hasil pengolahan citra hingga tahap segmentasi memiliki akurasi sebesar 51,67%. Penelitian terkait selanjutnya mengenai *FLVQ* adalah pemodelan *Fuzzy Learning Vector Quantization* pada pengenalan suara paru-paru (Syafria, Agus, & Bib, 2017). Penelitian ini membahas tentang pengenalan suara paru-paru normal dan suara paru-paru abnormal yang sebelumnya menggunakan metode *LVQ*. Akurasi yang didapat pada data latih sebesar 99,27 % dan data uji sebesar 93,88 %. Dari beberapa penelitian menggunakan FLVQ didapatkan hasil dengan nilai akurasi yang cukup tinggi.



Penelitian-penelitian dan pernyataan yang telah dibahas diatas, maka dapat diambil suatu rumusan bahwa dalam penerapannya, JST dan *Fuzzy* mampu menyelesaikan masalah klasifikasi medis dengan baik, namun memiliki akurasi yang berbeda-beda dan kelebihan masing-masing. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan penggabungan antara kedua konsep tersebut, yaitu JST dan *Fuzzy*. Penelitian diharapkan mampu memberikan akurasi yang tinggi untuk mengklasifikasikan penyakit THT berdasarkan gejalanya. Jadi, penulis akan melakukan penelitian untuk mendapatkan pengetahuan baru tentang integrasi *LVQ* dan *FCM* dengan judul penelitian “Penerapan *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ) Untuk Klasifikasi Jenis Penyakit THT”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimana menerapkan metode *Fuzzy Learning Vector Quantization* untuk mengklasifikasikan jenis penyakit telinga, hidung tenggorokan dan mengetahui tingkat akurasi.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini diperlukan beberapa batasan masalah agar masalah tidak akan meluas, yaitu :

1. Penelitian ini hanya dilakukan menggunakan data penyakit THT yang berasal dari RSUD Arifin Achmad Pekanbaru sebanyak 150 data.
2. Data input hanya menggunakan data variable dari 22 gejala penyakit THT
3. Data output terdiri dari 6 jenis penyakit THT yaitu : *Otitis Externa*, *Serumen Obturans*, *Sinuitis*, *Rhinitis Alergi*, *Faringitis Kronik*, *Faringitis Akut*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari tugas akhir ini adalah untuk menerapkan metode *Fuzzy Learning Vector Quantization* untuk mengklasifikasikan jenis penyakit THT dan untuk mengetahui tingkat akurasi metode FLVQ dalam mengklasifikasik penyakit THT.



1.5 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini disusun berdasarkan sistematika penulisan laporan tugas akhir. Berikut adalah susunan sistematika penulisan laporan tugas akhir yang akan dibuat. Rencana penulisan susuna laporan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, dan Sistematika Penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Menjelaskan tentang teori-teori terkait tentang penelitian penerapan *FLVQ* pada klasifikasi penyakit mata, seperti penjelasan *FLVQ*, penyakit mata dan gejala-gejalanya, dan lain-lain.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang urutan langkah-langkah yang sistematis dalam penelitian tugas akhir dari awal penelitian hingga akhir.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Menjelaskan tentang analisis permasalahan yang diangkat dalam penlitian dan perancangan suatu sistem yang dibuat berdasarkan dari hasil analisis sebelumnya.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Menjelaskan tentang hasil dari analisis sebelumnya berupa sistem yang dibangun menggunakan metode *FLVQ* dan hasil dari pengujian sistem tersebut.

BAB VI PENUTUP

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran terhadap laporan penelitian yang akan dibuat.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB II

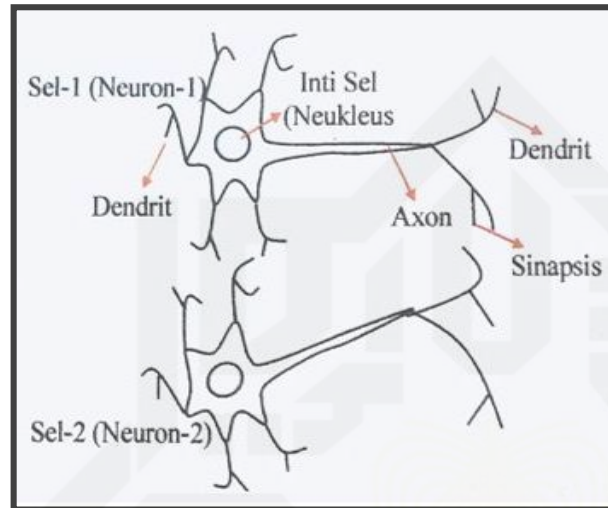
LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan adalah cabang dari salah satu ilmu kecerdasan buatan yang digunakan untuk memecahkan masalah terutama di bidang-bidang yang melibatkan pengelompokan dan pengenalan pola pada suatu masalah sehingga dengan adanya pola dan Jaringan Syaraf Tiruan yang telah dikembangkan dapat membantu sejak tahun 1940. Pada tahun 1943 Mc Culloch dan W. H. Pitts memperkenalkan pemodelan matematis neuron. Tahun 1949, Hebb mencoba mengkaji proses belajar yang dilakukan oleh neuron. Teori ini dikenal sebagai Hebbian Law. Tahun 1958, Rosenblatt memperkenalkan konsep *perseptron* suatu jaringan yang terdiri dari beberapa lapisan yang saling berhubungan melalui umpan maju (*feed foward*) (Yanto, Sarjon, & Gunadi, 2016). Jaringan syaraf tiruan adalah sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf boilogi. Jaringan Syaraf adalah suatu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut (Sri Kusumadewi, 2010). Pengertian lainnya, jaringan syaraf tiruan (JST) adalah paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem sel syaraf biologi (Nazelliana & Prabowo, 2015). JST dibentuk sebagai generalisasi model matematika dari jaringan syaraf biologi, dengan asumsi bahwa :

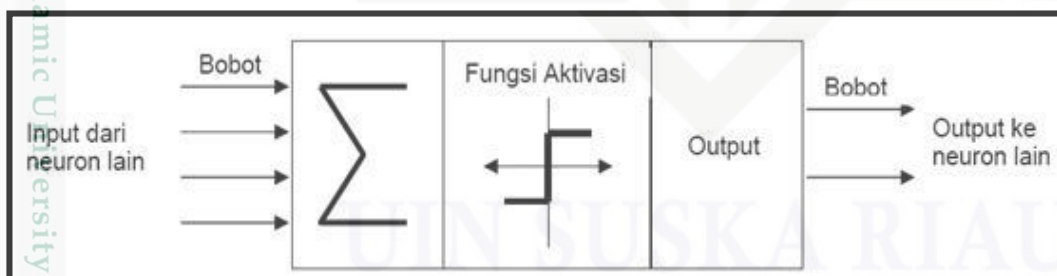
1. Pemrosesan informasi terjadi pada banyak elemen sederhana (neuron).
2. Sinyal dikirimkan diantara neuron-neuron melalui penghubung-penghubung.
3. Penghubung antar neuron memiliki bobot yang akan memperkuat atau memperlemah sinyal.
4. Untuk menentukan output, setiap neuron menggunakan fungsi aktivasi (biasanya bukan fungsi linier) yang dikenakan pada jumlahan *input* yang diterima.

Setiap sel syaraf (neuron) memiliki satu inti sel, inti sel ini nantinya akan berfungsi untuk memproses informasi yang disalurkan melalui neuron-neuron di dalam tubuh manusia. Informasi yang datang akan diterima oleh dendrit, dan akan dikeluarkan melalui akson. Hasil olahan informasi akan disalurkan kembali menuju ke neuron lainnya melalui perantara sinapsis . Contoh model JSB dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2.1 Syaraf Secara Biologis (Sri Kusumadewi, 2010)

Jaringan syaraf tiruan memiliki neuron-neuron hubungan yang dikenal dengan istilah bobot (Sri Kusumadewi, 2010). Pemrosesan informasi berupa bobot yang dibawa oleh neuron (*input*) menuju nilai ambang (*threshold*) tertentu melalui fungsi aktivasi setiap neuron (Sri Kusumadewi, 2010). Berikut adalah gambaran kinerja Jaringan Syaraf:



Gambar 2.2 Struktur Neuron Jaringan Syaraf (Sri Kusumadewi, 2010)

Berdasarkan gambar di atas, dapat disimpulkan bahwa komponen-komponen jaringan syaraf adalah:

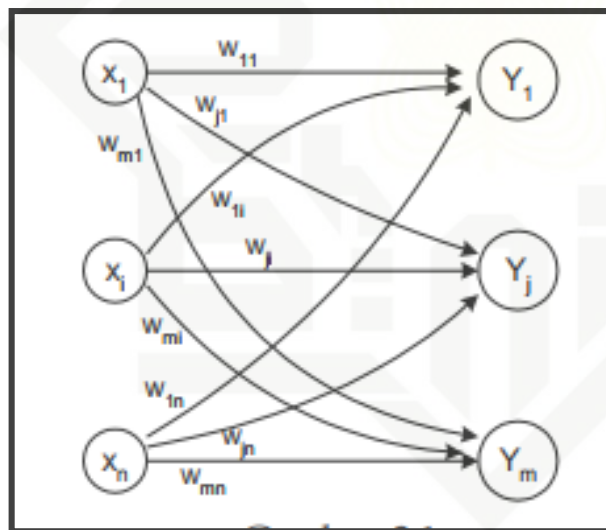
1. **Input**, berupa bobot yang dibawa neuron.
2. **Fungsi Aktivasi**, berupa nilai ambang (*threshold*) yang akan dibandingkan dengan hasil penjumlahan bobot.
3. **Output**, berupa bobot neuron yang telah aktif untuk dikirimkan ke semua neuron yang berhubungan.

2.1.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Pada jaringan saraf tiruan, neuron-neuron akan dikumpulkan dalam sebuah lapisan yang disebut dengan lapisan neuron (neuron layers). Menurut (Siang, 2004) beberapa arsitektur yang sering digunakan dalam Jaringan Syaraf Tiruan adalah:

1. Jaringan Layar Tunggal (*Single Layer Network*).

Pada model jaringan ini, sekumpulan *input* neuron dihubungkan langsung dengan sekumpulan *output*nya. Dalam beberapa kasus, seperti *perceptron*, hanya ada satu neuron *output* (Siang, 2004). Contoh dari arsitektur layar tunggal adalah sebagai berikut:

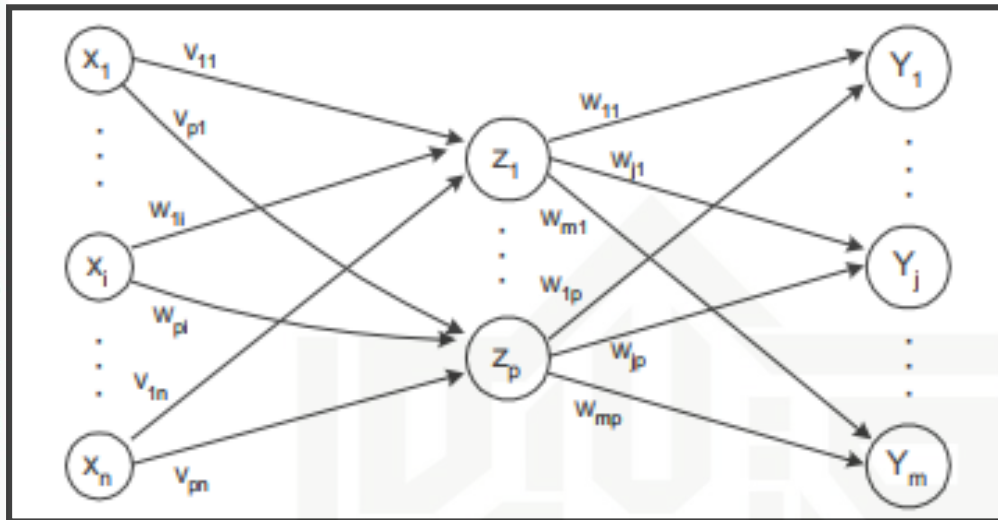


Gambar 2.3 Arsitektur Jaringan Syaraf Layar Tunggal (Siang, 2004)

2. Jaringan Layar Jamak (*Multi Layer Network*)

Jaringan ini merupakan pengembangan dari Jaringan Layar Tunggal. Di dalam jaringan ini, ada sebuah unit tambahan, yaitu unit tersembunyi (*hidden layer*). Sekumpulan *input* tidak langsung menuju *output*nya masing-masing, tetapi melalui unit tersembunyi dahulu. Jumlah dari unit tersembunyi juga bisa lebih

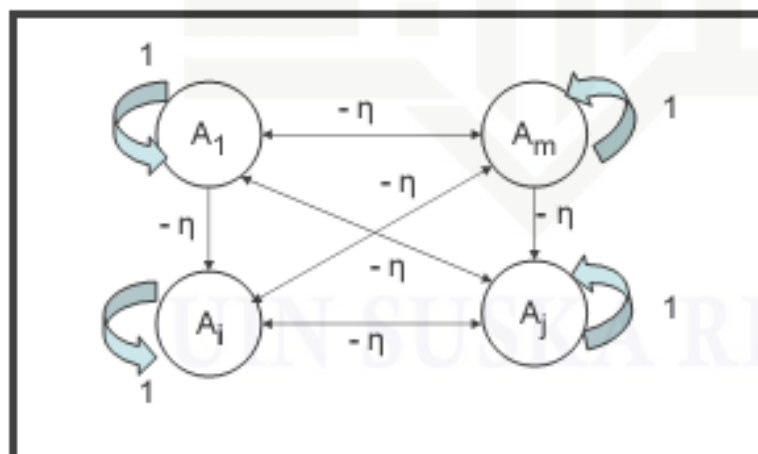
dari satu, tergantung dari kebutuhan unit *input* dan *output*. Contoh dari Jaringan Layer Jamak adalah algoritma *Backpropagation* (Siang, 2004). Berikut ini adalah contoh dari Jaringan Layer Jamak:



Gambar 2.4 Arsitektur Jaringan Layer Jamak (Siang, 2004)

3. Jaringan Layer Lapisan Kompetitif (*Competitive Layer Network*)

Jaringan ini merupakan jaringan yang memiliki arsitektur yang cukup berbeda dari jaringan sebelumnya. Pada jaringan ini, sekumpulan neuron akan bersaing untuk mendapatkan hak aktifnya. Contoh dari arsitektur Jaringan Layer Kompetitif adalah algoritma *Learning Vector Quantization* (Siang, 2004).



Gambar 2.5 Arsitektur Jaringan Layer Kompetitif (Siang, 2004)



2.2 Sistem Fuzzy dan penerapannya

Sistem *Fuzzy* mulai diperkenalkan pertama kali oleh seorang profesor yang berasal dari Barkelay, yaitu L. A. Zadeh pada tahun 1965. Sistem ini bersifat samar, sehingga sangat cocok untuk kasus yang melibatkan ketidakpastian. Selain itu, sistem *fuzzy* memiliki kemampuan untuk mengembangkan sistem cerdas dalam lingkungan yang tak pasti. Dalam logika *fuzzy*, terdapat beberapa proses yaitu penentuan himpunan *fuzzy*, penerapan aturan *IF-THEN* dan proses inferensi *fuzzy* (Marimin, 2005). Untuk persoalan ini himpunan fuzzy membedakan jenis gejala penyakit THT dengan menggunakan nilai keanggotaan “0” sampai nilai keanggotaan “1” nilai keanggotaan ini dinyatakan sebagai fungsi keanggotaan.

2.2.1 Fuzzy Clustering Means (FCM)

Salah satu algoritma yang digunakan dalam masalah klasifikasi di dalam metode *fuzzy* adalah *Fuzzy C-Means (FCM)*. Algoritma ini pertama kali ditemukan oleh Dunn pada tahun 1973 kemudian dikembangkan lagi oleh Bezdek pada tahun 1981. Konsep dari algoritma ini mirip dengan metode *K-Means*, tetapi perbedaannya terletak pada nilai keanggotaannya yang didasarkan pada logika *fuzzy* (Haqiqi & Kurniawan, 2015). Pada dasarnya, metode *Fuzzy C-Means* digunakan untuk masalah pengelompokan. Hal ini dikarenakan *Fuzzy C-Means* memiliki beberapa pusat *cluster* yang ditentukan untuk memudahkan seseorang dalam mengelompokkan suatu data.

Algoritma *FCM* menurut (Kusumadewi & Hartati, 2010) adalah sebagai berikut:

1. *Input* data yang akan dikelompokkan, yaitu X berupa matriks berukuran $n \times m$ (n = jumlah data sampel, m = atribut setiap data). X_{ij} data sampel ke- i ($i=1,2,...,n$), atribut ke- j ($j=1,2,...,m$).
2. Tentukan jumlah *cluster* (c), pangkat untuk matriks partisi (w), maksimum iterasi ($MaxIter$), *error* terkecil yang diharapkan (ϵ), fungsi objektif awal ($P_0 = 0$), dan iterasi awal ($t = 1$).
3. Bangkitkan bilangan *random* μ_{ik} $i = 1,2,...,n$; $k=1,2,...,c$ sebagai elemen matriks partisi awal U .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Menghitung pusat *cluster* ke- k : V_{kj} , dengan $k = 1, 2, \dots, c$; dan $j = 1, 2, \dots, m$, menggunakan persamaan berikut:

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w \cdot X_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w} \dots\dots\dots(2.1)$$

dengan:

V_{kj} = pusat *cluster* ke- k untuk atribut ke- j .

μ_{ik} = derajat keanggotaan untuk data sampel ke- i pada *cluster* ke- k

X_{ij} = data ke- i , atribut ke- j .

5. Hitung fungsi objektif pada iterasi ke- t menggunakan persamaan berikut:

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right) \dots\dots\dots(2.2)$$

dengan:

V_{kj} = pusat *cluster* ke- k untuk atribut ke- j .

μ_{ik} = derajat keanggotaan untuk data sampel ke- i pada *cluster* ke- k

X_{ij} = data ke- i , atribut ke- j .

P_t = fungsi objektif pada iterasi ke- t .

6. Hitung perubahan matriks partisi menggunakan persamaan berikut:

$$\mu_{ik} = \frac{\left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c \left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right]^{\frac{1}{w-1}}} \dots\dots\dots(2.3)$$

dengan:

V_{kj} = pusat *cluster* ke- k untuk atribut ke- j .

μ_{ik} = derajat keanggotaan untuk data sampel ke- i pada *cluster* ke- k

X_{ij} = data ke- i , atribut ke- j .

7. Cek kondisi berhenti:

Jika $(|P_t - P_{t-1}| < \varepsilon)$ atau $(t > MaxIter)$ maka berhenti. Jika tidak, maka $t = t+1$, ulangi langkah ke-4.



2.2.2 Learning Vector Quantization (LVQ)

Jaringan *Learning Vector Quantization (LVQ)* adalah jaringan yang mengklasifikasikan pola sehingga setiap unit keluaran menyatakan suatu kelas atau kategori. Jaringan *LVQ* merupakan jaringan yang tergolong pada jaringan *supervised learning* atau pembelajaran yang terawasi. *LVQ* digolongkan pada jaringan *supervised learning* dikarenakan memiliki target berupa *output* yang akan dituju oleh bobot-bobot tertentu. Bobot-bobot tersebut akan terus berubah dikarenakan beberapa kondisi tertentu hingga bobot tersebut mendekati *output*nya (Widodo, 2005). Dalam sisi arsitektur, karakteristik dari jaringan *LVQ* memiliki jaringan lapis tunggal atau tanpa *hidden layers*. Terdiri dari satu lapis *input* dengan satu lapis *output* untuk komputasi. Dalam lapisan *output*, setiap unit *neuron* merepresentasikan suatu kelas tertentu. Dalam JST, pada lapisan *output* umumnya terdapat suatu fungsi yang digunakan untuk menentukan level aktivasi dari *neuron*, dimana fungsi tersebut akan membatasi nilai keluaran pada suatu interval tertentu.

2.2.3 Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)

Fuzzy learning vector quantization adalah pengembangan dari *learning vector quantization*. Perbedaan hanya didasarkan pada vector pewakilnya atau bobot (w) saja yang menggunakan bilangan *fuzzy*. Algoritma dari *FLVQ* ini memanfaatkan teori *fuzzy* pada vector masukan, proses pembelajaran dan penentuan kategori vector masukan (Syafria, Agus, & Bib, 2017). *Learning Vector Quantization (LVQ)* merupakan salah satu metode pembelajaran pada JST dengan tujuan melakukan klasifikasi terhadap M vektor data pelatihan menjadi C kelompok (*cluster*). Pada logika *fuzzy*, ada sebuah algoritma klasifikasi yang dikenal dengan nama *Fuzzy C-Means (FCM)*. Integrasi antara kedua metode ini akan melahirkan *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)* (Kusumadewi dan Hartati, 2010). Integrasi dari kedua metode ini pertama kali ditemukan oleh Karayiannis (1997) dan diperkenalkan oleh Tsao (1994) dikutip oleh (Sri Kusumadewi, 2010).

Algoritma *FLVQ* adalah sebagai berikut: (Sri Kusumadewi, 2010)

1. Tetapkan:
 - a. Jumlah *cluster* = C ;
 - b. Pangkat pembobot = m_i dan m_f ;



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Maksimum iterasi = N;
- d. Toleransi $error = \varepsilon$
- e. $k = 0$

2. Tetapkan nilai awal pusat *cluster* $V_0 = \{v_{1,0}; v_{2,0}; \dots, v_{c,0}\}$.

3. $k = k + 1$

4. Hitung:

$$a. m = m_i + k((mf - m_i)/N); \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

m = pangkat pembobot

m_i dan mf = koefisien laju pelatihan

k = iterasi

N = jumlah iterasi

$$b. \alpha_{ij,k} = \left[\sum_{l=1}^C \left(\frac{\|x_i - v_j\|^2}{\|x_i - v_l\|^2} \right)^{1/(m-1)} \right]^{-m}; \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

$\alpha_{ij,k}$ = Matrik partisi setiap cluster

x_i = data ke- i

v_j = pusat cluster ke- j

v_l = pusat cluster ke- l

$$c. n_{j,k} = \left(\sum_{i=1}^M \alpha_{ij,k} \right)^{-1}; \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

$n_{j,k}$ = laju pembelajaran (*Learnuing rate*)

$$d. v_{j,k} = v_{j,k-1} + n_{j,k} \sum_{i=1}^M \alpha_{ij,k} (x_i - v_{j,k-1}); \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

$v_{j,k}$ = pusat cluster baru

$v_{j,k-1}$ = pusat cluster lama

$$e. E_k = \sum_{j=1}^C \|v_{j,k} - v_{j,k-1}\|^2 \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan :

E_k = nilai erorr

- f. Jika ($k < N$) dan ($E_k > \epsilon$), maka ulangi langkah ke-3.

Misalkan diketahui M vektor data, $X = \{x_1, x_2, \dots, x_M\}$, $x_i \in R^n$, yang akan dikelompokkan pada pusat *cluster* di $V = \{v_1, v_2, \dots, v_C\}$. *FLVQ* akan memperbaiki pusat *cluster* tersebut dengan perubahan sebesar:

$$\Delta_{v_j} = n_j \sum_{i=1}^M \left[\sum_{l=1}^C \left(\frac{\|x_i - v_j\|^2}{\|x_i - v_l\|^2} \right)^{1/(mk-1)} \right]^{-mk} \dots \dots \dots (2.6)$$

Dengan n_j sebagai laju pembelajaran untuk v_j , dan m_k adalah pangkat pembobot iterasi ke- k untuk fungsi keanggotaan yang diadopsi dari *FCM*.

$$u_{ij} = \left[\sum_{l=1}^C \left(\frac{\|x_i - v_j\|^2}{\|x_i - v_l\|^2} \right)^{1/(mk-1)} \right]^{-1} \dots \dots \dots (2.7)$$

Nilai m_k terletak pada interval $[1, 1; 7]$.

Pengujian dilakukan menggunakan perhitungan jarak *Euclidean* dengan persamaan sebagai berikut:

$$\bar{d}(u, v) = \sqrt{\sum_i (\bar{u}_i - \bar{v}_i)^2} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana u merupakan pola pengujian ternormalisasi, dan v merupakan bobot pola pelatihan ternormalisasi. Hasil klasifikasi akan diperoleh berdasarkan hasil perhitungan jarak yang terpendek dari dua pola fitur diatas tersebut.

Confusion matrix adalah sebuah tabel yang menyatakan jumlah data uji yang benar diklasifikasikan dan jumlah data uji yang salah diklasifikasikan (Indriani, 2014). Contoh confusion matrix untuk klasifikasi biner ditunjukan pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Confusion Matrix

		Kelas prediksi	
		1	0
Kelas Sebenarnya	1	TP	FN
	0	FP	TN

Keterangan untuk tabel 2.1 dinyatakan sebagai berikut:

True Positive (TP), yaitu jumlah dokumen dari kelas 1 yang benar dan diklasifikasikan sebagai kelas 1.

True Negative (TN), yaitu jumlah dokumen dari kelas 0 yang benar dan diklasifikasikan sebagai kelas 0

False Positive (FP), yaitu jumlah dokumen dari kelas 0 yang salah diklasifikasikan sebagai kelas 1

False Negative (FN), yaitu jumlah dokumen dari kelas 1 yang salah diklasifikasikan sebagai kelas 0

Perhitungan akurasi dinyatakan persamaan sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} \times 100\% \dots\dots\dots(2.9)$$

2.2.3.1 Normalisasi Data

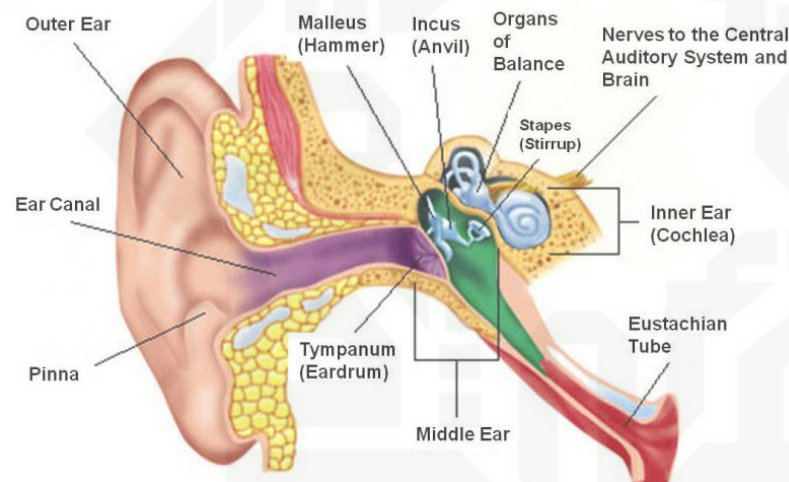
Normalisasi adalah proses transformasi nilai menjadi kisaran 0 dan 1 (Teknomo, 2006 dalam Elvia Budianita, 2013). Normalisasi ini merupakan proses penskalaan nilai atribut dari data sehingga bisa jatuh pada range tertentu. Dalam metode jaringan syaraf tiruan, proses normalisasi sangat penting dilakukan. Apabila data yang tersedia memiliki perbedaan nilai yang sangat jauh dengan data pada umumnya, akan menyebabkan data tersebut menjadi tidak konsisten sehingga metode tidak bisa memberikan hasil yang baik. Untuk menghindari hal tersebut terjadi perlu dilakukan normalisasi. Pada perhitungan jarak *euclidean*, atribut berskala panjang dapat mempunyai pengaruh lebih besar daripada atribut berskala pendek. Oleh karena itu, untuk mencegah hal tersebut perlu dilakukan normalisasi terhadap nilai atribut.

2.3 Diagnosa Penyakit THT

Lokasi dan fungsi telinga, hidung dan tenggorokan (untuk selanjutnya disebut (THT) berhubungan erat yang dihubungkan oleh saluran yang dinamakan saluran “*Eustachian tube*” (Soepardi, 2007). Oleh karena itu infeksi pada hidung dapat menyebar ke tenggorokan dan sebaliknya. Kelainan pada organ-organ tersebut didiagnosis dan diobati oleh dokter spesialis THT.

2.3.1 Telinga

Telinga merupakan organ untuk pendengaran dan keseimbangan, yang terdiri dari telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam. Telinga luar menangkap gelombang suara yang dirubah menjadi energi mekanis oleh telinga tengah (Soepardi, 2007). Telinga tengah merubah energy mekanis menjadi gelombang saraf, yang kemudian dihantarkan ke otak. Telinga dalam membantu menjaga keseimbangan tubuh, hal itu ditunjukkan pada Gambar 2.7



Gambar 2.6 Struktur Telinga (Sutanto, 2003)

a) *Otitis Externa*

Otitis Eksterna adalah penyakit infeksi kulit tipis yang membungkus saluran telinga luar, dan dalam beberapa kasus disebabkan oleh bakteri atau jamur. Saluran telinga terhitung dari gendang telinga sampai bagian luar telinga. Otitis eksterna biasanya muncul beberapa hari setelah berenang, dan dapat memburuk menjadi



akut dan kronis (Soepardi, 2007) Gejala utama adalah kemerahan di telinga luar disertai dengan kehangatan dan rasa sakit.

Ciri-ciri dan gejala otitis externa termasuk:

1. Sakit telinga yang memburuk setelah memasukkan korek kuping atau menekan telinga
2. Gatal dalam telinga
3. Sedikit demam (Meriang)
4. Keluar nanah dari dalam telinga
5. Kehilangan pendengaran sementara

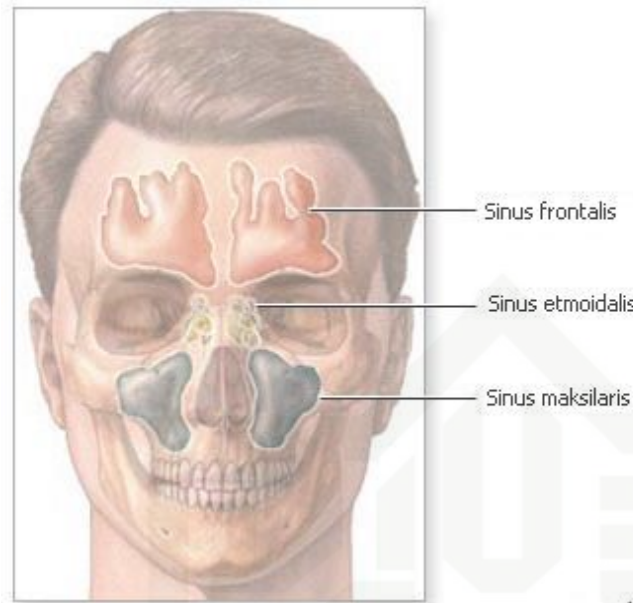
b) *Serumen Obturans*

Serumen obturans merupakan salah satu kelainan telinga, dimana pada liang telinga terdapat sumbatan oleh serumen. Sumbatan yang disebabkan oleh serumen obturans dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Penyumbatan semacam ini terkadang dapat pula menimbulkan rasa tertekan di telinga, penurunan ambang dengar, hingga rasa berdenging. Penurunan ambang dengar pada kasus impaksi serumen disebabkan karena getaran suara tidak dapat mencapai gendang telinga akibat sumbatan serumen tersebut.

2.3.2 Hidung

Hidung merupakan organ penciuman dan jalan utama keluar-masuknya udara dari dan ke paru-paru. Hidung juga memberikan tambahan resonansi pada suara dan merupakan tempat bermuaranya sinus paranasalis dan saluran air mata. Hidung bagian atas terdiri dari tulang dan hidung bagian bawah terdiri dari tulang rawan (kartilago). Rongga hidung dilapisi oleh selaput lendir dan pembuluh darah. Sel-sel pada selaput lendir menghasilkan lendir dan memiliki tonjolan-tonjolan kecil seperti rambut (silia). Hampir seluruh permukaan hidung memiliki silia dan berlendir. *Sinus paranasalis* tulang di sekitar hidung terdiri dari *sinus paranasalis*, yang merupakan ruang berongga dengan lubang yang mengarah ke rongga hidung, (Sutanto, 2003). Ada empat kelompok *sinus paranasalis*, yakni *sinus maksilaris*,

sinus etmoidalis, sinus frontalis dan sinus sfenoidalis, ditunjukkan pada Gambar 2.7



Gambar 2.7 Sinus pada hidung (Sutanto, 2003)

a) Sinuitis

Sinusitis adalah infeksi dan pembengkakan pada sinus akibat adanya penyumbatan di dalamnya. Gejala sinusitis dapat terjadi secara tiba-tiba dan berlangsung hanya dalam jangka waktu yang pendek (biasanya 4 minggu), dan hal itu biasanya disebut sinusitis akut. Umumnya, gejala sinusitis akut berlangsung selama 4-12 minggu. Penyakit ini biasanya disebabkan oleh flu biasa yang mengakibatkan infeksi virus. Seringnya, sinusitis akut bisa diobati di rumah, tetapi jika tidak kunjung sembuh maka dapat berkembang menjadi infeksi dan komplikasi serius.

1. Lendir hidung (ingus) berwarna hijau atau kuning
2. Wajah terasa nyeri atau tertekan
3. Hidung mampet
4. Indra penciuman memburuk (sulit menangkap bau)
5. Batuk
6. Bau mulut

b) Rhinitis Alergi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

©Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2.3.3

Tenggorokan

Rhinitis alergi adalah diagnosis yang terkait dengan sekelompok gejala yang mempengaruhi hidung. Gejala-gejala ini terjadi ketika menghirup sesuatu yang bersifat alergen, seperti debu, bulu binatang, atau serbuk sari. Gejala bisa terjadi ketika konsumsi makanan yang bersifat alergen. Penyebabnya adalah proses alergi, ketika terjadi hipersensitivitas dari sel imun saat suatu zat atau partikel asing masuk ke tubuh. Sel imun yang terbentuk menganggap benda tersebut merupakan benda asing yang harus dikeluarkan, sehingga menghasilkan reaksi inflamasi lokal maupun sistemik. Gejala yang muncul dari rhinitis alergi ketika terpapar dengan zat alergen adalah hidung, mata, tenggorokan, kulit yang terasa gatal. Lalu bisa muncul gangguan penghidu, hidung berair, bersin-bersin, mata berair, hidung tersumbat, batuk, badan lelah, nyeri kepala, dan bengkak sekitar mata.

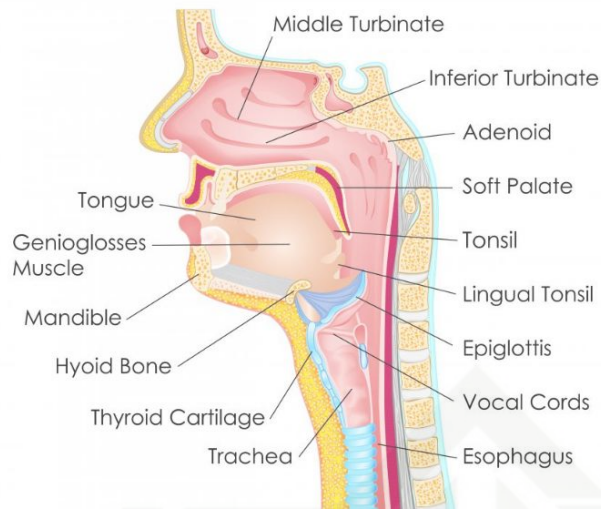
Tenggorokan (faring) terletak di belakang mulut, di bawah rongga hidung dan diatas kerongkongan dan tabung udara (trakea). Tenggorokan terbagi menjadi tiga bagian, atas, tengah dan bawah. Tenggorokan merupakan saluran berotot tempat jalannya makanan ke kerongkongan dan tempat jalannya udara ke paru-paru. Tenggorokan dilapisi oleh selaput lendir yang terdiri dari sel-sel penghasil lendir dan silia. *Tonsil* (amandel) terletak di mulut bagian belakang, sedangkan *adenoid* terletak di rongga hidung bagian belakang. *Tonsil* dan *adenoid* terdiri dari jaringan getah bening dan membantu melawan infeksi. Pada puncak trakea terdapat kotak suara (laring), yang mengandung pita suara dan berfungsi menghasilkan suara (Sutanto, 2003). *Epiglottis* merupakan suatu lembaran yang terutama terdiri dari kartilago dan terletak di atas serta di depan laring. Selama menelan, *epiglottis* menutup untuk mencegah masuknya makanan dan cairan ke dalam trakea.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



Gambar 2.8 Struktur tenggorokan (Sutanto, 2003)

a) *Faringitis Kronik & Akut*

Faringitis adalah inflamasi atau peradangan pada faring, yakni salah satu organ di dalam tenggorokan yang menghubungkan rongga belakang hidung dengan bagian belakang mulut. Dalam kondisi ini, tenggorokan akan terasa gatal dan sulit menelan. Sebagian besar kasus faringitis disebabkan oleh virus, dan beberapa kasus lainnya disebabkan oleh bakteri, seperti bakteri grup A *streptococcus*. Faringitis karena virus atau bakteri ini dapat menular pada orang lain. Penyebaran tersebut bisa terjadi melalui udara (misalnya menghirup butiran air ludah atau sekresi hidung yang dikeluarkan oleh penderita) atau melalui benda-benda yang sudah terkontaminasi oleh virus dan bakteri. Beberapa gejala yang dapat muncul saat seseorang menderita faringitis adalah:

1. Nyeri otot.
2. Batuk.
3. Badan terasa lelah.
4. Demam.
5. Pusing.
6. Bersin.
7. Pilek.

2.4 Penelitian terkait

Penelitian terkait adalah penelitian-penelitian yang telah diteliti sebelumnya dan memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan segera dilaksanakan. Berikut ini adalah Tabel 2.2 yang menjelaskan tentang sekumpulan penelitian yang terkait dengan penelitian ini:

Tabel 2.2 Penelitian Terkait

No.	Peneliti	Judul	Metode	Keterangan
1	(Anggraini, Irawan, & Rismawan, 2014)	Diagnosa penyakit telinga hidung dan tenggorokan (THT) pada anak dengan menggunakan sistem pakar berbasis mobile android	<i>Teorema bayes</i>	Sistem pakar dengan metode inferensi teorema bayes dapat digunakan untuk membangun layanan kesehatan diagnose penyakit khususnya penyakit THT pada anak dengan persentase tingkat keberhasilan sebesar 90%
2	(Jumarwanto, Hartanto, & Prastiyanto, 2009)	Aplikasi jaringan syaraf tiruan <i>backpropagation</i> untuk memprediksi penyakit THT di rumah sakit mardiyah kusus	<i>Backpropagation</i>	Jaringan syaraf tiruan yang dihasilkan penelitian ini memiliki tingkat akurasi 99% baik pada tahap pelatihan maupun tahap pengujian dan arsitektur jaringan syaraf tiruan yang dibangun memiliki suatu lapisan tersembunyi dengan arsitektur jaringan 11-29-3 dengan pesat belajar 0,8 dan nilai momentum 0,2
3	(Putra, Putra, & Bayupati, 2014)	Pengenalan Kepribadian Seseorang Berdasarkan Sidik Jari Dengan Metode <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> dan	<i>Fuzzy Learning Vector Quantization, Fuzzy Backpropagation.</i>	Pada penelitian ini, metode <i>Backpropagation</i> menggunakan input fuzzy untuk setiap polanya sehingga menjadi <i>Fuzzy BPNN</i> . Dan metode <i>FLVQ</i> yang digunakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Peneliti	Judul	Metode	Keterangan
© Hak cipta milik UIN Suska Riau		<i>Fuzzy Backpropagation.</i>		menggunakan integrasi <i>LVQ</i> dan <i>Fuzzy C-Means</i> . Hasil pengujian menunjukkan <i>FLVQ</i> memiliki kecocokan tertinggi dengan akurasi 93,78 %, sedangkan <i>Fuzzy BPNN</i> memiliki akurasi sebesar 93,30 %.
4	(Syafria, 2014)	Pemodelan <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> Pada Pengenalan suara Paru-Paru.	<i>Fuzzy Learning Vector Quantization.</i>	Penelitian ini menggunakan konsep <i>LVQ</i> yang di optimasi vektor pewakilnya oleh <i>fuzzy</i> , sehingga menjadi konsep <i>hybrid</i> bernama <i>Fuzzy LVQ</i> . Inputan berupa suara normal dan suara abnormal paru-paru manusia. Ekstraksi ciri menggunakan metode <i>MFCC</i> . Hasil pengujian menunjukkan peningkatan akurasi dari 87,83 % untuk <i>LVQ</i> menjadi 99,27 % untuk akurasi <i>Fuzzy LVQ</i> .
5	(Budianita, 2013)	Penerapan <i>Learning Vector Quantization</i> (LVQ) untuk Klasifikasi Status Gizi Anak	<i>Learning Vector Quantization</i> (LVQ)	Pada penelitian ini, dilakukan klasifikasi menggunakan metode LVQ dengan inputan simpangan baku rujukan (standar deviasi) Indeks berat badan berdasarkan tinggi (BB/TB). Hasil pengujian dilakukan dengan membandingkan akurasi antara LVQ1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Peneliti	Judul	Metode	Keterangan
© Hak cipta milik UIN Suska Riau				dengan LVQ3. Akurasi tertinggi didapat dengan menggunakan LVQ 3 dengan persentase 95.2% sedangkan LVQ 1 dengan persentase 88%.
6	(Warsono, Dito, Kurniasari, & Usman, 2016)	<i>Neural Network Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ) To Identify Probability Distributions.</i>	<i>Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)</i>	Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan konsep <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> untuk identifikasi kemungkinan distribusi. Sebelumnya kasus ini menggunakan metode seperti <i>chi-square goodness</i> , <i>graph</i> , dan <i>normal plot</i> . Hasil pengujian ini menunjukkan akurasi rata-rata mendekati 100%.
7	(Utomo, Wiharto, & Suryani, 2012)	<i>Sistem Diagnosa Penyakit Paru Berdasarkan Foto Rontgen Dengan Pendekatan Fuzzy Learning Vector Quantization.</i>	<i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i>	Penelitian ini membahas tentang diagnosa penyakit paru-paru dengan menggunakan <i>inputan</i> citra foto <i>rontgen</i> . Metode yang digunakan adalah <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> . Hasil pengujian menggunakan data <i>testing</i> menghasilkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Peneliti	Judul	Metode	Keterangan
© Hak cipta milik UIN Suska Riau				akurasi sebesar 95%.
8	(Sanabila, Rochmatullah, & Jatmiko, 2009)	Optimasi <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> Untuk Sistem Pengenalan Aroma Campuran.	<i>Fuzzy Learning Vector Quantization.</i>	Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan performa metode <i>LVQ</i> dengan cara menggunakan fungsi <i>fitness</i> yang memudahkan dalam memilih vektor perwakilan. Hasil pengujian berupa akurasi tertinggi sebesar 95,8%.
9	(Sandra, 2019)	Penerapan <i>Fuzzy Learning Vector Quantization (Flvq)</i> Untuk Klasifikasi Kualitas Air Sungai	<i>Fuzzy Learning Vector Quantization.</i>	Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode <i>Fuzzy Learning Vector Quantization</i> untuk mengklasifikasikan kualitas air sungai, hasil pengujian berupa akurasi tertinggi sebesar 100%
10	(Zhang & Li, 2016)	An <i>Evaluation Model of Water Quality Based of Learning Vector Quantization Neural Network</i>	<i>Learning Vector Quantization</i>	Penelitian ini membahas tentang klasifikasi kualitas air sungai dengan 3 kelas keluaran berdasarkan 4 masukan berupa pH, DO, NH ₃ dan COD. Hasil penelitian ini berupa akurasi pengujian sebesar 92%



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan acuan dalam pelaksanaan suatu penelitian. Dalam melakukan sebuah penelitian diperlukan sebuah alur dari proses-proses yang akan dikerjakan. Alur ini dibuat dari tahap awal hingga akhir penelitian, agar tahap-tahap yang dikerjakan berjalan secara terstruktur dan mudah dalam kontrolnya ketika terjadi kendala. Berikut adalah metodologi yang digunakan dalam penelitian ini :



Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian



3.1 Pengamatan Pendahuluan

Proses pengamatan pendahuluan merupakan tahap awal dalam melakukan sebuah penelitian. Pada tahap ini akan dilakukan proses pencarian permasalahan penelitian, yaitu masalah dalam klasifikasi penyakit THT. Studi pustaka dilakukan untuk membantu pemecahan masalah dalam penelitian, yaitu berupa mencari referensi dari jurnal dan buku yang memiliki keterkaitan dengan masalah penelitian. Setelah melakukan pengamatan pendahuluan, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan mengenai penerapan *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)* untuk mengklasifikasikan jenis penyakit THT.

3.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data adalah tahap pencarian data yang digunakan untuk proses penelitian. Rincian data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data primer. Data primer merupakan data yang digunakan untuk proses penelitian. Data yang digunakan sebagai data primer diambil dari Rumah Sakit Umum Daerah Arifin Achmad Pekanbaru berjumlah 150 data secara keseluruhan. Data yang diberikan berupa 22 gejala dari 6 jenis penyakit yaitu *Otitis Externa*, *Serumen Obturans*, *Sinuitis*, *Rhinitis Alergi*, *Faringitis Kronik*, *Faringitis Akut*.

3.3 Analisa

Tahap analisa akan dilakukan analisis yang lebih mendalam tentang pemecahan masalah dalam penelitian dan perencanaan pembuatan sistem dalam penelitian tersebut. Analisa dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu:

3.3.1 Analisa Kebutuhan Data

Analisa kebutuhan data berguna untuk membantu proses penelitian pada tahap awal. Analisa kebutuhan data pada penelitian ini terbagi tiga, yaitu:

1. **Normalisasi data**, yaitu proses transformasi data mentah menjadi data yang memiliki rentang nilai 0 hingga 1
2. **Pembagian Data**, yaitu tahap menentukan jumlah pembagian data latih dan data uji dalam penelitian. Perbandingan data latih dan data uji yang digunakan 90%:10% (135 data latih dan 15 data uji), 80%:20% (120 data latih dan 30 data uji), 70%:30% (105 data latih dan 45 data uji). Input data berupa 22 variabel



gejala penyakit. *Output* berupa 6 jenis penyakit yaitu *Otitis Externa*, *Serumen Obturans*, *Sinusitis*, *Rhinitis Alergi*, *Faringitis Kronik*, *Faringitis Akut*.

3.3.2 Analisa metode

Analisa metode merupakan metode yang digunakan penelitian ini untuk membantu perhitungan manual sistem yang akan dibangun. Metode yang akan digunakan adalah *Fuzzy Learning Vector Quantization*. Metode ini merupakan konsep *hybrid* dengan menggabungkan algoritma *Fuzzy C-Means (FCM)* dan *Learning Vector Quantization (LVQ)*. proses perhitungan terbagi menjadi dua, yaitu pelatihan (*training*) dan pengujian (*testing*). Langkah-langkah dalam proses pelatihan (*training*) adalah sebagai berikut :

1. Menetapkan jumlah *cluster* (C) sesuai dengan jumlah outputnya.
2. Menetapkan koefisien laju pelatihan (m_i dan m_f).
3. Menetapkan maksimum iterasi (N).
4. Menetapkan toleransi *error* (ϵ)
5. Menetapkan nilai awal inisialisasi iterasi (k).
6. Menentukan pusat cluster awal secara random dari data latih sebanyak jumlah cluster yang ditentukan.
7. Menghilangkan pangkat pembobot (m), dengan menggunakan persamaan (2.3).
8. Menghitung matriks partisi setiap cluster ($\alpha_{ij,k}$), dengan menggunakan persamaan (2.4).
9. Menghitung laju pembelajaran ($n_{j,k}$), dengan menggunakan persamaan (2.5).
10. Menghitung perubahan pusat cluster lama menjadi pusat cluster baru ($v_{j,k}$), dengan menggunakan persamaan (2.6).
11. Menghitung nilai error (E_k), dengan menggunakan persamaan (2.7).
12. Kondisi berhenti apabila kondisi ($k < N$) dan ($E_k > \epsilon$) sudah tidak terpenuhi.

Proses pengujian (*testing*) adalah menghitung jarak *euclidean* antara bobot pola pengujian ternormalisasi dan bobot pola pelatihan ternormalisasi, dengan menggunakan persamaan (2.8).



3.3.3 Analisa Fungsional Sistem

Analisa sistem merupakan tahap awal dalam perancangan pembuatan sistem. Beberapa perancangan yang akan dilakukan adalah:

1. **Flowchart**, berguna untuk menggambarkan diagram alir proses kinerja pada sistem yang akan dibangun.
2. **Data Flow Diagram (DFD)**, digunakan untuk menjelaskan alur dan proses kerja system dan setiap proses-proses yang ada pada *Context Diagram*.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap pembuatan *design* sistem yang akan dibuat. Tahapan perancangan sistem terdiri dari dua tahap, yaitu:

1. **Perancangan Database**, yang berguna untuk menyimpan segala macam data yang dibutuhkan dalam sistem, meliputi *table*, *field*, dan atribut-atributnya.
2. **Perancangan Interface**, digunakan untuk memberikan kesan menarik pada tampilan antarmuka sistem. Tampilan yang memiliki sifat *user friendly* akan lebih mudah dipahami pengguna sistem.

3.5 Implementasi dan Pengujian

Setelah perancangan sistem selesai, tahap yang akan dilakukan adalah membangun sistem dengan mengikuti analisa dan perancangan sistem sebelumnya. Setelah sistem selesai dibangun, maka akan dilakukan pengujian sistem dengan metode dan parameter tertentu.

3.5.1 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap perincian perangkat yang digunakan dan *tools* yang akan dipakai pada pembuatan sistem. Beberapa perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan adalah:

1. **Hardware**

Processor : Intel Core i3 CPU 3.00 GHz

Memory : 6 GB

Hard Disk : 500 GB

2. **Software**

Sistem Operasi : *Microsoft Windows 7/8 64-Bit*



Tools : *Notepad++*
Web Browser : *Google Chrome, Mozilla Firefox*
Web Server : *Apache*
 Bahasa Pemrograman: *PHP*
DBMS : *MySQL*

3.5.2 Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahap untuk menentukan persentase akurasi yang dihasilkan sistem sesuai dengan metode yang diangkat pada penelitian ini. Pengujian akan dilakukan dengan dua cara, yaitu:

1. Pengujian Blackbox

Pengujian menggunakan Blackbox adalah pengujian kinerja aplikasi secara terstruktur, dengan cara mencoba semua fitur dan proses yang ada pada sistem yang sesuai pada penelitian.

2. Pengujian Parameter Metode

Pengujian parameter metode berarti pengujian yang bermaksud menguji metode *FLVQ* sesuai dengan variasi parameter yang digunakan dalam penelitian. Pengujian parameter yang dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix*. Dalam pengujian parameter *FLVQ* menggunakan perbandingan data latih dan data uji 90%:10%, 80%:20%, dan 70%:30%.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.6 Kesimpulan dan saran

Tahap ini akan diambil suatu kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan. Kesimpulan berisi tentang hasil inti dalam permasalahan penelitian yang telah diselesaikan. Saran merupakan tahap pemberian masukan atau kritik terhadap pengembangan penelitian yang akan dilaksanakan selanjutnya setelah penelitian ini diselesaikan agar menjadi penelitian yang lebih baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa dan perancangan sistem merupakan proses yang sangat penting dalam suatu penelitian. Proses pada tahapan ini dapat membantu memudahkan pembahasan untuk memahami permasalahan dan tujuan penelitian. Tujuan dari tahapan ini adalah membuat suatu gambaran dari system yang akan dibangun, kemudian mencari solusi berdasarkan kebutuhan data yang ada dalam penelitian.

Penelitian yang dilakukan ini menerapkan konsep gabungan, antara jaringan syaraf tiruan dan *fuzzy*. Pada penerapan berbagai macam kasus, jaringan syaraf tiruan dan *fuzzy* sangat sering digunakan dalam menyelesaikan masalah klasifikasi maupun pengelompokan (*clustering*). Pada penelitian ini, kasus terkait yang digunakan adalah klasifikasi penyakit THT berdasarkan parameter-parameter gejala yang mempengaruhi jenis penyakit THT tersebut. Klasifikasi dikelompokkan dalam 6 kelas, yaitu *Otitis Externa*, *Serumen Obturans*, *Sinuitis*, *Rhinitis Alergi*, *Faringitis Kronik*, *Faringitis Akut*. Data yang digunakan sebanyak 150 data yang diambil dari Rumah Sakit Umum Daerah Arifin Achmad Pekanbaru Riau.

Algoritma yang digunakan adalah *fuzzy learning vector quantization*. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Tsao pada tahun 1994. Kemudian dikembangkan oleh Karayiannis pada tahun 1997. Pada proses pelatihan, metode ini mengembangkan konsep dari metode *fuzzy*, yaitu *fuzzy clustering means*. Proses pelatihan ini akan menghasilkan pusat cluster baru yang akan terus berubah dan berulang hingga mencapai kondisi tertentu yang telah ditetapkan. Proses pengujian atau klasifikasi yang akan dilakukan menggunakan konsep *Euclidean distance*, dengan cara menghitung jarak *eucidean* antara data uji yang telah ternormalisasi dengan bobot pusat *cluster* terakhir.

4.1 Analisa Kebutuhan Data

Tahap ini akan dilakukan pembagian data sesuai dengan kebutuhan metode dari penelitian ini. Pada metode *fuzzy learning vector quantization*, data yang dibutuhkan berupa data latih dan data uji. Penelitian yang menggunakan data parameter parameter yang mempengaruhi jenis penyakit yang diderita pasien . Jumlah data yang digunakan adalah 150 data penyakit THT. Data akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih sebanyak 135 data, dan data uji sebanyak 15 data. Parameter-parameter yang mempengaruhi jenis penyakit yang akan digunakan berjumlah 22 variabel. Output atau hasil klasifikasi akan digolongkan menjadi 6 kelas, yaitu Otitis Externa, Serumen Obturans, Sinuitis, Rhinitis Alergi, Faringitis Kronik, Faringitis Akut.

Data inputan yang digunakan berupa variable masukan setiap data pada system yang akan dibangun. Parameter yang akan digunakan sebanyak 22 variabel. Tabel 4.1 berikut menjelaskan tentang variabel yang digunakan dalam sistem.

Tabel 4.1 Keterangan Variabel Masukan

Variabel	Rentang nilai	Keterangan
X ₁	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Gatal dalam telinga
X ₂	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Kehilangan pendengaran
X ₃	Nilai 0 jika 'Tidak'; Nilai 0,25 jika 'ya' 'Demam ringan' Nilai 0,5 jika 'ya' 'Demam Sedang' Nilai 1 jika 'ya' demam lebih dari 3 hari	Demam
X ₄	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Sakit saat ditekan
X ₅	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Nyeri
X ₆	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Terasa pengap
X ₇	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Berdenging
X ₈	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Gatal
X ₉	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Vertigo
X ₁₀	Nilai 0 jika 'tidak' Nilai 0,25 jika 'ya' pusing ringan (tidak terus menerus) Nilai 0,5 jika 'ya' pusing sedang (<3 hari) Nilai 1 jika 'ya' pusing lebih dari 3 hari	Sakit kepala
X ₁₁	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Hidung tersumbat
X ₁₂	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Keluar cairan kuning
X ₁₃	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Kehilangan indra penciuman
X ₁₄	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Nafas berbau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

X ₁₅	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Tenggorokan kering
X ₁₆	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 0,5 jika 'ya' batuk ringan Nilai 1 jika 'ya' batuk sedang/berat	Batuk
X ₁₇	Nilai 0 jika 'Tidak'; Nilai 0,25 jika 'ya' Kurang dari 3 minggu Nilai 0,5 jika 'ya' 'antara 3-6 minggu' Nilai 1 jika 'ya' lebih dari 6 minggu	Pilek
X ₁₈	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Tenggorokan sakit
X ₁₉	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Hidung berair
X ₂₀	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	mata gatal
X ₂₁	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Mata berair
X ₂₂	Nilai 0 jika 'Tidak' Nilai 1 jika 'ya'	Kelelahan



Tabel 4.2 berikut menjelaskan tentang target ataupun output berupa kelas yang telah ditetapkan.

Tabel 4.2 Kelas Dari Hasil klasifikasi

Kelas/Target	Keterangan
1	<i>Otitis Externa</i>
2	<i>Serumen Obturans</i>
3	<i>Sinuitis</i>
4	<i>Rhinitis Alergi</i>
5	<i>Faringitis Kronik</i>
6	<i>Faringitis Akut</i>

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data gejala penyakit THT yang berjumlah 150 data. Tabel 4.3 berikut ini berisi data mentah gejala penyakit THT yang belum dinormalisasi.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.3 dibawah ini berisi data gejala penyakit THT yang belum dinormalisasi.

Tabel 4.3 Data Mentah

No	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	...	x ₂₂	Kelas
1	v	v	v	v						v				...		1
2		v		v	v	v	v	v	v					...		2
3			v		v					v	v	v	v	...		3
4			v											...	v	4
5								v						...	v	5
6			v		v					v				...		6
7	v	v	v	v						v				...		1
8			v		v					v				...		6
9														...	v	4
10	v	v	v	v										...		1
11								v		v				...		5
12		v			v	v	v	v	v					...		2
13					v			v						...		5
14			v		v					v	v	v	v	...		3
15	v	v	v	v										...		1
16														...	v	4
.
.
15 0		v			v	v	v	v	v					...		2

4.1.1 Normalisasi Data

Dalam tahapan ini, akan dilakukan penskalaan nilai atribut pada seluruh data yang ada. Pada umumnya, metode jaringan syaraf tiruan membutuhkan rentang nilai data yang berkisar pada nilai 0 sampai 1. Pada penelitian ini, data yang didapat memiliki dua atribut yaitu 'ya' dan 'tidak', hal ini akan memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap perubahan pola bobot akhir.

Tabel 4.4 Data Setelah Normalisasi

Data ke	X ¹	X ²	X ³	X ⁴	X ⁵	X ⁶	X ⁷	X ⁸	X ⁹	X ¹⁰	...	X ²²	Target
1	1	1	0,3	1	0	0	0	0	0	0,3	...	0	1
2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	...	0	2
3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	...	0	3
4	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	...	1	4
5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	...	1	5
.
.



150	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	...	0	2
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	---

4.1.2 Data Latih

Data latih merupakan data yang digunakan dalam proses training pada sistem yang akan dibangun. Pembagian data menggunakan perbandingan 90% : 10%. Jumlah data keseluruhan sebanyak 150 data. Berdasarkan perbandingan data tersebut, akan diperoleh data latih sebanyak 135 data, dan data uji sebanyak 15 data. Data latih terdiri dari 24 data kelas ke-1, 21 data kelas ke-2, 21 data kelas ke-3, 21 data kelas ke-4, 24 data kelas ke-5, dan 24 data kelas ke-6. Kelas ke-1 adalah *Otitis Externa*, kelas ke-2 adalah *Serumen Obturans* kelas ke-3 adalah *Sinuitis* kelas ke-4 adalah *Rhinitis Alergi* kelas ke-5 adalah *Faringitis Kronik* kelas ke-6 adalah *Faringitis Akut*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.5 Data Latih Ternormalisasi

Data ke	X ¹	X ²	X ³	X ⁴	X ⁵	X ⁶	X ⁷	X ⁸	X ⁹	X ¹⁰	...	X ²²	Target
1	1	1	0,3	1	0	0	0	0	0	0,3	...	0	1
2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	...	0	2
3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	...	0	3
4	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	...	1	4
5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	...	1	5
...
135	1	1	0,5	1	0	0	0	0	0	0	...	0	1

4.1.3 Daja Uji

Data uji merupakan data yang digunakan sebagai proses *testing* dalam system yang akan dibangun. Sesuai dengan perbandingan data yang telah ditetapkan, data uji akan dibagi menjadi 15 data. Kelas ke-1 sebanyak 1 data, kelas ke-2 sebanyak 1 data, kelas ke-3 sebanyak 4 data, kelas ke-4 sebanyak 4 data, kelas ke-5 sebanyak 3 data, kelas ke-6 sebanyak 1 data. . Kelas ke-1 adalah *Otitis Externa*, kelas ke-2 adalah *Serumen Obturans* kelas ke-3 adalah *Sinuitis* kelas ke-4 adalah *Rhinitis Alergi* kelas ke-5 adalah *Faringitis Kronik* kelas ke-6 adalah *Faringitis Akut*.

Tabel 4.6 Data Uji Ternormalisasi

Data ke	X ¹	X ²	X ³	X ⁴	X ⁵	X ⁶	X ⁷	...	X ⁹	X ¹⁰	X ²²	Target
1	0	1	0	0	1	1	1	...	1	0	0	4
2	0	0	0,3	0	1	0	0	...	0	0	1	6
3	0	0	1	0	1	0	0	...	0	0,3	0	3
4	0	0	0	0	0	0	0	...	0	1	1	5
5	0	1	0	0	1	1	1	...	1	0	0	4
...
15	0	1	0	0	1	1	1	...	1	0	0	1

4.2 Analisa Metode (*Fuzzy Learning Vector Quantization*)

Penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Learning Vector Quantization*. Metode ini mengedepankan proses clustering di pelatihan, dan klasifikasi di proses pengujian. Metode ini menggunakan pusat cluster sebagai inisialisasi bobot awal pelatihan. Pusat cluster diambil secara random dari rentang nilai 0 sampai dengan



1. Pusat cluster ini akan terus berulang hingga kondisi berhenti terpenuhi. Selain pusat cluster factor lainnya yang dapat mempengaruhi hasil akurasi adalah pangkat pembobot (m^i dan m^f). Sebelum dilakukan pelatihan, seluruh data akan dinormalisasi terlebih dahulu, normalisasi bertujuan untuk mendapatkan nilai yang lebih kecil yang mewakili nilai dari data asli tanpa menghilangkan data asli tersebut.

Proses pengujian menggunakan rumus *euclidean distance*. Pengujian dilakukan dengan cara menghitung jarak *Euclidean* antara bobot pola pengujian yang sudah dinormalisasi dengan bobot pola pelatihan yang sudah ternormalisasi bobot pola pelatihan disini adalah bobot pusat cluster terakhir yang didapat dari pelatihan *Fuzzy Learning Vector Quantization*.

4.2.1 Pelatihan *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ)

Proses pelatihan menjelaskan tentang langkah-langkah atau algoritma pembelajaran yang digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Fuzzy Learning Vector Quantization*. Proses perhitungan manual terbagi menjadi dua proses yaitu proses pelatihan dan proses pengujian.

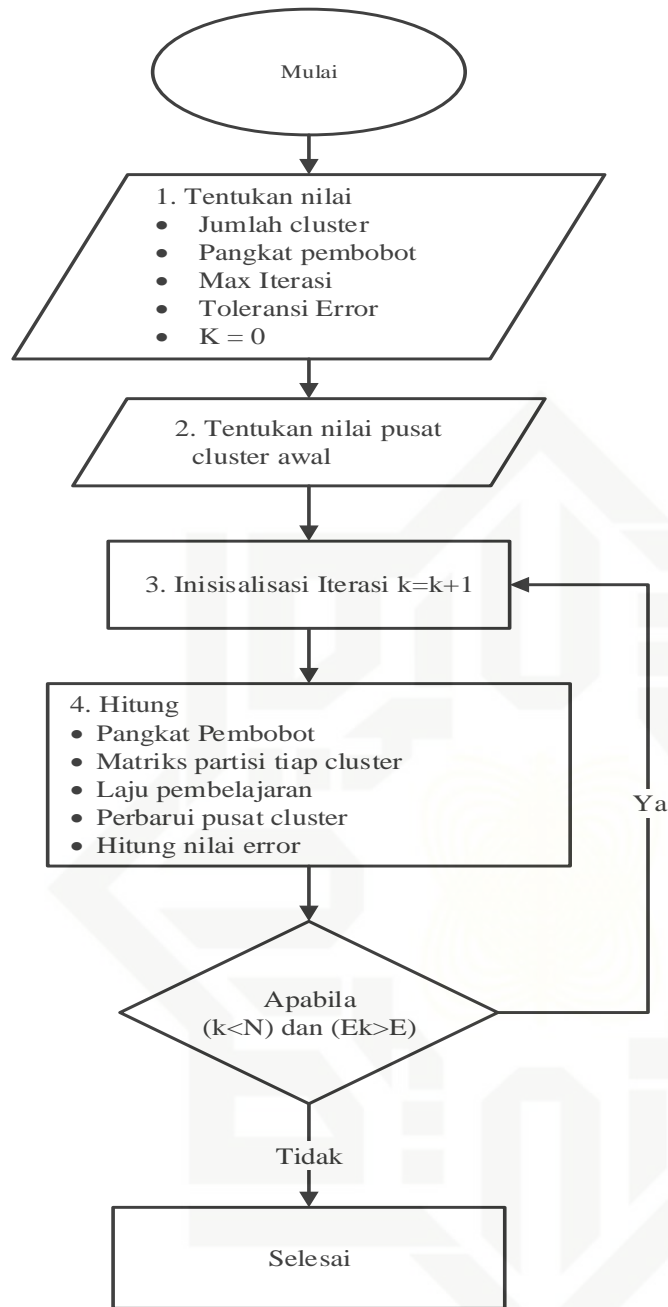
Berikut adalah flowchart dari proses pembelajaran (*training*) metode (*Fuzzy Learning Vector Quantization*) yang dapat dilihat pada gambar 4.1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.1 Flowchart pelatihan Fuzzy Learning Vector Quantization

Tahap awal yang dilakukan dalam menentukan jumlah *cluster* (C) terlebih dahulu menetapkan koefisien laju pelatihan (m_i dan m_f), menetapkan maksimum iterasi (N), menetapkan toleransi error (ϵ), dan menetapkan nilai awal inisialisasi iterasi (k).

Setelah menetapkan nilai awal, lakukan pemilihan pusat cluster awal secara random dari nilai data dengan rentang 0 sampai dengan 1 sebanyak jumlah cluster

yang ditentukan. Tetapkan inisialisasi awal iterasi. Kemudian lakukan perhitungan pangkat pembobot (m), matriks partisi setiap cluster ($\alpha_{ij,k}$), laju pembelajaran ($n_{j,k}$), perubahan pusat cluster lama menjadi pusat cluster baru ($V_{j,k}$), dan nilai $error$ (E_k). perulangan akan berhenti apabila kondisi ($k < N$) dan ($E_k > \epsilon$) sudah tidak terpenuhi.

Proses pelatihan menggunakan 6 kelas bobot pusat cluster awal (V_0) dengan 135 data latih yang telah dinormalisasi. Pusat *cluster* awal diambil secara acak dari nilai data latih dengan rentang nilai antara 0 sampai dengan 1. Berikut adalah tabel 4.7 yang menjelaskan tentang inputan proses pelatihan *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ).

Tabel 4.7 Data Inputan Pusat Cluster Awal

	X^1	X^2	X^3	X^4	X^5	X^6	X^7	X^8	X^9	X^1_0	X^1_1	X^1_2	X^1_3	X^1_4	X^1_5	\cdot	X^2_1	X^2_2
V_1	0.34	0.26	0.12	0.93	0.69	0.89	0.18	0.98	0.29	0.64	0.60	0.80	0.17	0.89	0.87	\cdot	0.01	0.98
V_2	0.97	0.10	0.55	0.97	0.51	0.84	0.07	0.09	0.57	0.56	0.23	0.65	0.67	0.84	0.18	\cdot	0.64	0.72
V_3	0.18	0.54	0.69	0.62	0.95	0.52	0.34	0.76	0.28	0.07	0.60	0.72	0.97	0.45	0.88	\cdot	0.19	0.15
V_4	0.98	0.93	0.30	0.74	0.88	0.45	0.03	0.46	0.49	0.56	0.99	0.19	0.42	0.54	0.24	\cdot	0.35	0.52
V_5	0.26	0.19	0.87	0.62	0.93	0.61	0.94	0.21	0.41	0.44	0.98	0.39	0.24	0.81	0.45	\cdot	0.54	0.65
V_6	0.69	0.39	0.78	0.62	0.19	0.15	0.14	0.65	0.85	0.44	0.42	0.95	0.86	0.48	0.69	\cdot	0.38	0.65

Berikut ini adalah tabel 4.8 yang menjelaskan tentang data latih yang telah dinormalisasikan yang digunakan dalam proses pelatihan *Fuzzy Learning Vector Quantization* (FLVQ).

Tabel 4.8 Data Latih Proses Pelatihan

Data ke	X^1	X^2	X^3	X^4	X^5	X^6	X^7	X^8	X^9	X^{10}	X^{11}	X^{12}	X^{13}	X^{14}	X^{15}	...	X^{22}	Target
1	1	1	0,3	1	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	...	0	1
2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	...	0	2
3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	...	0	3



4	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	1	4
5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	...	1	5
.
135	1	1	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	1

Perhitungan manual *Fuzzy Learning Vector Quantization* untuk klasifikasi penyakit telinga, hidung, dan tenggorokan pada proses pelatihan adalah sebagai berikut:

- Menentukan parameter:
 - Jumlah *cluster* (**C**). karena dalam penelitian ini menggunakan output 6 kelas, maka jumlah *cluster* (**C**) = 6
 - Koefisien laju pelatihan (m_i dan m_f), parameter yang ditetapkan $m_i = 4$ dan $m_f = 2$
 - Maksimum iterasi (**N**) yang digunakan adalah **N = 100**
 - Toleransi error (ϵ) = 0,000001
 - Inisialisasi iterasi awal (**k**) = 0
- Menentukan nilai awal pusat cluster (V_0). Pusat cluster awal diambil secara random dari nilai data latih yang sudah dinormalisasi dengan rentang nilai 0 sampai dengan 1. Pusat cluster awal dapat dilihat pada tabel 4.7
- Lakukan perulangan $k = k+1$ untuk iterasi pertama. **K = 0+1 = 1 iterasi ke-1**
- Melakukan perhitungan:
 - Pangkat pembobot (m) dengan rumus persamaan (2.3) $m = 4+1((2-4)/100)$
 - Matriks partisi setiap *cluster* ($\alpha_{ij,k}$) dengan rumus persamaan (2.4)

$$\alpha_{ij,k} = \left[\sum_{l=1}^C \left(\frac{\|x_i - v_j\|^2}{\|x_i - v_l\|^2} \right)^{1/(m-1)} \right]^{-m}$$

Berikut ini adalah perhitungan manual matriks partisi untuk cluster 1, 2, dan 3.



Cluster 1 untuk data ke 1:

$$\begin{aligned}\alpha_{1,1,1} &= \left[\sum_{l=1}^6 \left(\frac{\|x_1 - v_l\|^2}{\|x_1 - v_1\|^2} \right)^{1/(4-1)} \right]^{-4} \\ &= \left[\left(\left(\frac{\|x_1 - v_1\|^2}{\|x_1 - v_1\|^2} \right)^{1/(4-1)} + \left(\frac{\|x_1 - v_2\|^2}{\|x_1 - v_2\|^2} \right)^{1/(4-1)} + \dots + \left(\frac{\|x_1 - v_6\|^2}{\|x_1 - v_6\|^2} \right)^{1/(4-1)} \right) \right]^{-4} \\ &= \left[\left(\left(\sqrt{\frac{(x_{1.1} - v_{1.1})^2}{(x_{1.1} - v_{1.1})^2} + \frac{(x_{1.2} - v_{1.2})^2}{(x_{1.2} - v_{1.2})^2} + \frac{(x_{1.3} - v_{1.3})^2}{(x_{1.3} - v_{1.3})^2} + \dots + \frac{(x_{1.22} - v_{1.22})^2}{(x_{1.22} - v_{1.22})^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \left(\left(\sqrt{\frac{(x_{1.1} - v_{2.1})^2}{(x_{1.1} - v_{2.1})^2} + \frac{(x_{1.2} - v_{2.2})^2}{(x_{1.2} - v_{2.2})^2} + \frac{(x_{1.3} - v_{2.3})^2}{(x_{1.3} - v_{2.3})^2} + \dots + \frac{(x_{1.22} - v_{2.22})^2}{(x_{1.22} - v_{2.22})^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \left(\left(\sqrt{\frac{(x_{1.1} - v_{3.1})^2}{(x_{1.1} - v_{3.1})^2} + \frac{(x_{1.2} - v_{3.2})^2}{(x_{1.2} - v_{3.2})^2} + \frac{(x_{1.3} - v_{3.3})^2}{(x_{1.3} - v_{3.3})^2} + \dots + \frac{(x_{1.22} - v_{3.22})^2}{(x_{1.22} - v_{3.22})^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \dots \right]^{-4}\end{aligned}$$

Keterangan :

$x_{1,1}$ adalah nilai data ke-1 untuk variable x_1 dan seterusnya hingga x_{22} .

$v_{1,1}$ adalah nilai pusat cluster ke-1 untuk variable x_1 dan seterusnya hingga v_{22}

$$\begin{aligned}&= \left[\left(\left(\sqrt{\frac{(1.00 - 0.34)^2}{(1.00 - 0.34)^2} + \frac{(1.00 - 0.26)^2}{(1.00 - 0.26)^2} + \frac{(0.25 - 0.12)^2}{(0.25 - 0.12)^2} + \dots + \frac{(0.00 - 0.98)^2}{(0.00 - 0.98)^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \left(\left(\sqrt{\frac{(1.00 - 0.34)^2}{(1.00 - 0.97)^2} + \frac{(1.00 - 0.26)^2}{(1.00 - 0.10)^2} + \frac{(0.25 - 0.12)^2}{(0.25 - 0.55)^2} + \dots + \frac{(0.00 - 0.98)^2}{(0.00 - 0.72)^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \left(\left(\sqrt{\frac{(1.00 - 0.34)^2}{(1.00 - 0.18)^2} + \frac{(1.00 - 0.26)^2}{(1.00 - 0.54)^2} + \frac{(0.25 - 0.12)^2}{(0.25 - 0.69)^2} + \dots + \frac{(0.00 - 0.98)^2}{(0.00 - 0.15)^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \dots \right]^{-4}\end{aligned}$$



$$= \left[\left((1)^{\frac{1}{4-1}} + (1,382)^{\frac{1}{4-1}} + (1,020)^{\frac{1}{4-1}} + (1,342)^{\frac{1}{4-1}} + (1,006)^{\frac{1}{4-1}} + (1,154)^{\frac{1}{4-1}} \right) \right]^{-4}$$

$$= 0,000668$$

Dan Seterusnya hingga data ke-135.

Cluster 2 untuk data ke 1:

$$\alpha_{1,2,1} = \left[\sum_{l=1}^6 \left(\frac{\|x_1 - v_2\|^2}{\|x_1 - v_1\|^2} \right)^{1/(4-1)} \right]^{-4}$$

$$= \left[\left(\left(\frac{\|x_1 - v_2\|^2}{\|x_1 - v_1\|^2} \right)^{1/(4-1)} + \left(\frac{\|x_1 - v_2\|^2}{\|x_1 - v_2\|^2} \right)^{1/(4-1)} + \dots \right. \right.$$

$$\left. \left. + \left(\frac{\|x_1 - v_2\|^2}{\|x_1 - v_6\|^2} \right)^{1/(4-1)} \right) \right]^{-4}$$

$$= \left[\left(\left(\sqrt{\frac{(x_{1.1} - v_{2.1})^2}{(x_{1.1} - v_{1.1})^2} + \frac{(x_{1.2} - v_{2.2})^2}{(x_{1.2} - v_{1.2})^2} + \frac{(x_{1.3} - v_{2.3})^2}{(x_{1.3} - v_{1.3})^2} + \dots + \frac{(x_{1.22} - v_{2.22})^2}{(x_{1.22} - v_{1.22})^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \right.$$

$$\left. \left(\left(\sqrt{\frac{(x_{1.1} - v_{2.1})^2}{(x_{1.1} - v_{2.1})^2} + \frac{(x_{1.2} - v_{2.2})^2}{(x_{1.2} - v_{2.2})^2} + \frac{(x_{1.3} - v_{2.3})^2}{(x_{1.3} - v_{2.3})^2} + \dots + \frac{(x_{1.22} - v_{2.22})^2}{(x_{1.22} - v_{2.22})^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \right.$$

$$\left. \left(\left(\sqrt{\frac{(x_{1.1} - v_{2.1})^2}{(x_{1.1} - v_{3.1})^2} + \frac{(x_{1.2} - v_{2.2})^2}{(x_{1.2} - v_{3.2})^2} + \frac{(x_{1.3} - v_{2.3})^2}{(x_{1.3} - v_{3.3})^2} + \dots + \frac{(x_{1.22} - v_{2.22})^2}{(x_{1.22} - v_{3.22})^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \right.$$

$$\left. \left(\left(\sqrt{\frac{(1,00 - 0,97)^2}{(1,00 - 0,34)^2} + \frac{(1,00 - 0,10)^2}{(1,00 - 0,26)^2} + \frac{(0,25 - 0,55)^2}{(0,25 - 0,12)^2} + \dots + \frac{(0,00 - 0,72)^2}{(0,00 - 0,98)^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \right.$$

$$\left. \left(\left(\sqrt{\frac{(1,00 - 0,97)^2}{(1,00 - 0,97)^2} + \frac{(1,00 - 0,10)^2}{(1,00 - 0,10)^2} + \frac{(0,25 - 0,55)^2}{(0,25 - 0,55)^2} + \dots + \frac{(0,00 - 0,72)^2}{(0,00 - 0,72)^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \right.$$

$$\left. \left(\left(\sqrt{\frac{(1,00 - 0,97)^2}{(1,00 - 0,18)^2} + \frac{(1,00 - 0,10)^2}{(1,00 - 0,54)^2} + \frac{(0,25 - 0,55)^2}{(0,25 - 0,69)^2} + \dots + \frac{(0,00 - 0,72)^2}{(0,00 - 0,15)^2}} \right)^2 \right)^{1/(4-1)} + \right]$$



$$= \left[\left((0,723)^{\frac{1}{4-1}} + (1)^{\frac{1}{4-1}} + (0,737)^{\frac{1}{4-1}} + (0,970)^{\frac{1}{4-1}} + (0,728)^{\frac{1}{4-1}} + (0,834)^{\frac{1}{4-1}} \right) \right]^{-4}$$

$$= 0,001030$$

Dan Seterusnya hingga data ke-135.

Cluster 3 untuk data ke 1:

$$\alpha_{1,3,1} = \left[\sum_{l=1}^6 \left(\frac{\|x_1 - v_3\|^2}{\|x_1 - v_l\|^2} \right)^{1/(4-1)} \right]^{-4}$$

$$= \left[\left(\left(\frac{\|x_1 - v_3\|^2}{\|x_1 - v_1\|^2} \right)^{1/(4-1)} + \left(\frac{\|x_1 - v_3\|^2}{\|x_1 - v_2\|^2} \right)^{1/(4-1)} + \dots + \left(\frac{\|x_1 - v_3\|^2}{\|x_1 - v_6\|^2} \right)^{1/(4-1)} \right) \right]^{-4}$$

$$= \left[\left(\left(\sqrt{\frac{(x_{1.1} - v_{3.1})^2}{(x_{1.1} - v_{1.1})^2} + \frac{(x_{1.2} - v_{3.2})^2}{(x_{1.2} - v_{1.2})^2} + \frac{(x_{1.3} - v_{3.3})^2}{(x_{1.3} - v_{1.3})^2} + \dots + \frac{(x_{1.22} - v_{3.22})^2}{(x_{1.22} - v_{1.22})^2}} \right)^{2^{1/(4-1)}} + \left(\sqrt{\frac{(x_{1.1} - v_{3.1})^2}{(x_{1.1} - v_{2.1})^2} + \frac{(x_{1.2} - v_{3.2})^2}{(x_{1.2} - v_{2.2})^2} + \frac{(x_{1.3} - v_{3.3})^2}{(x_{1.3} - v_{2.3})^2} + \dots + \frac{(x_{1.22} - v_{3.22})^2}{(x_{1.22} - v_{2.22})^2}} \right)^{2^{1/(4-1)}} + \left(\sqrt{\frac{(x_{1.1} - v_{3.1})^2}{(x_{1.1} - v_{3.1})^2} + \frac{(x_{1.2} - v_{3.2})^2}{(x_{1.2} - v_{3.2})^2} + \frac{(x_{1.3} - v_{3.3})^2}{(x_{1.3} - v_{3.3})^2} + \dots + \frac{(x_{1.22} - v_{3.22})^2}{(x_{1.22} - v_{3.22})^2}} \right)^{2^{1/(4-1)}} + \left(\sqrt{\frac{(1,00 - 0,18)^2}{(1,00 - 0,34)^2} + \frac{(1,00 - 0,54)^2}{(1,00 - 0,26)^2} + \frac{(0,25 - 0,69)^2}{(0,25 - 0,12)^2} + \dots + \frac{(0,00 - 0,15)^2}{(0,00 - 0,98)^2}} \right)^{2^{1/(4-1)}} + \left(\sqrt{\frac{(1,00 - 0,18)^2}{(1,00 - 0,97)^2} + \frac{(1,00 - 0,54)^2}{(1,00 - 0,10)^2} + \frac{(0,25 - 0,69)^2}{(0,25 - 0,55)^2} + \dots + \frac{(0,00 - 0,15)^2}{(0,00 - 0,72)^2}} \right)^{2^{1/(4-1)}} + \left(\sqrt{\frac{(1,00 - 0,18)^2}{(1,00 - 0,18)^2} + \frac{(1,00 - 0,54)^2}{(1,00 - 0,54)^2} + \frac{(0,25 - 0,69)^2}{(0,25 - 0,69)^2} + \dots + \frac{(0,00 - 0,15)^2}{(0,00 - 0,15)^2}} \right)^{2^{1/(4-1)}} \right]^{-4}$$

$$= \left[\left((0,979)^{\frac{1}{4-1}} + (1,355)^{\frac{1}{4-1}} + (1)^{\frac{1}{4-1}} + (1,315)^{\frac{1}{4-1}} + (0,986)^{\frac{1}{4-1}} + (1,131)^{\frac{1}{4-1}} \right) \right]^{-4}$$



=0,000686

Dan Seterusnya hingga data ke-135.

c. Laju pembelajaran ($n_{j,k}$) dengan rumus persamaan (2.5)

$$n_{j,k} = \left(\sum_{i=1}^M \alpha_{ij,k} \right)^{-1}$$

Dimana $\alpha_{ij,k}$ merupakan matriks partisi setiap cluster.

Cluster 1:

$$n_{1,1} = (\alpha_{1,1,1} + \alpha_{2,1,1} + \alpha_{3,1,1} + \alpha_{4,1,1} + \dots + \alpha_{135,1,1})^{-1}$$

$$n_{1,1} = (0,0013 + 0,0017 + 0,0013 + 0,0014 + \dots + 0,0013)^{-1} = 4,786$$

Cluster 2 :

$$n_{2,1} = (\alpha_{1,2,1} + \alpha_{2,2,1} + \alpha_{3,2,1} + \alpha_{4,2,1} + \dots + \alpha_{135,2,1})^{-1}$$

$$n_{2,1} = (0,0021 + 0,0014 + 0,0017 + 0,0017 + \dots + 0,0021)^{-1} = 4,381$$

Cluster 3 :

$$n_{3,1} = (\alpha_{1,3,1} + \alpha_{2,3,1} + \alpha_{3,3,1} + \alpha_{4,3,1} + \dots + \alpha_{135,3,1})^{-1}$$

$$n_{3,1} = (0,0014 + 0,0017 + 0,0018 + 0,0014 + \dots + 0,0015)^{-1} = 4,181$$

Cluster 4 :

$$n_{4,1} = (\alpha_{1,4,1} + \alpha_{2,4,1} + \alpha_{3,4,1} + \alpha_{4,4,1} + \dots + \alpha_{135,4,1})^{-1}$$

$$n_{4,1} = (0,0020 + 0,0015 + 0,0012 + 0,0018 + \dots + 0,0019)^{-1} = 4,762$$

Cluster 4 :

$$n_{4,1} = (\alpha_{1,4,1} + \alpha_{2,4,1} + \alpha_{3,4,1} + \alpha_{4,4,1} + \dots + \alpha_{135,4,1})^{-1}$$

$$n_{4,1} = (0,0020 + 0,0015 + 0,0012 + 0,0018 + \dots + 0,0019)^{-1} = 4,762$$

Cluster 5 :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



$$n_{5,1} = (\alpha_{1,5,1} + \alpha_{2,5,1} + \alpha_{3,5,1} + \alpha_{4,5,1} + \dots + \alpha_{135,5,1})^{-1}$$

$$n_{5,1} = (0,0013 + 0,0017 + 0,0021 + 0,0018 + \dots + 0,0014)^{-1} = 4,167$$

Cluster 6 :

$$n_{6,1} = (\alpha_{1,6,1} + \alpha_{2,6,1} + \alpha_{3,6,1} + \alpha_{4,6,1} + \dots + \alpha_{135,6,1})^{-1}$$

$$n_{6,1} = (0,0016 + 0,0012 + 0,0016 + 0,0015 + \dots + 0,0017)^{-1} = 4,813$$

d. Perbarui pusat cluster dengan rumus persamaan (2.6)

$$v_{j,k} = v_{j,k-1} + n_{j,k} \sum_{i=1}^M \alpha_{ij,k} (x_i - v_{j,k-1})$$

Cluster 1:

$$v_{1,1} = v_{1,1} \text{ (lama)} + n_{1,1} \sum_{i=1}^{135} \alpha_{1,1} (x_{1,1} - v_{1,1} \text{ (lama)})$$

$$= v_{1,1} \text{ (lama)} + n_{1,1} (\alpha_{1,1,1} (x_{1,1} - v_{1,1} \text{ (lama)}) + \alpha_{2,1,1} (x_{2,1} - v_{1,1} \text{ (lama)}) + \alpha_{3,1,1} (\alpha_{3,1} - v_{1,1} \text{ (lama)})$$

$$+ \dots + \alpha_{135,1,1} (\alpha_{135,1} - v_{1,1} \text{ (lama)})$$

$$= 0,34 + 4,786 \times -0,0356 = 0,1692$$

Dan seterusnya hingga pusat cluster baru ke-22 $v_{1,22}$. Berikut ini merupakan hasil perhitungan pusat cluster baru :

$$v_{1,2} = 0,3230$$

$$v_{1,3} = 0,2810$$

$$v_{1,4} = 0,1727$$

$$v_{1,5} = 0,5345$$

$$v_{1,6} = 0,1684$$

$$v_{1,7} = 0,1998$$

$$v_{1,8} = 0,3981$$

$$v_{1,9} = 0,1684$$

$$v_{1,10} = 0,2560$$

$$v_{1,11} = 0,1433$$

$$v_{1,12} = 0,1433$$

$$v_{1,13} = 0,1433$$

$$v_{1,14} = 0,3729$$

$$v_{1,15} = 0,2296$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$v_{1,16} = 0,4261$$

$$v_{1,17} = 0,2229$$

$$v_{1,18} = 0,3039$$

$$v_{1,19} = 0,1765$$

$$v_{1,20} = 0,1533$$

$$v_{1,21} = 0,1533$$

$$v_{1,22} = 0,2938$$

Cluster 2:

$$\begin{aligned} v_{2,1} &= v_{2,1}(\text{lama}) + n_{2,1} \sum_{i=1}^{135} \alpha_{2,1} (x_{1,1} - v_{2,1}(\text{lama})) \\ &= v_{2,1}(\text{lama}) + n_{2,1} (\alpha_{1,2,1} (x_{1,1} - v_{2,1}(\text{lama})) + \alpha_{2,2,1} (x_{2,1} - v_{2,1}(\text{lama})) + \alpha_{3,2,1} (\alpha_{3,1} - v_{2,1}(\text{lama})) \\ &\quad + \dots + \alpha_{135,2,1} (\alpha_{135,1} - v_{2,1}(\text{lama}))) \\ &= 0.97 + 4.381 \times -0.1682 = 0.2327 \end{aligned}$$

Dan seterusnya hingga pusat cluster baru ke-22 $v_{2,22}$. Berikut ini merupakan hasil perhitungan pusat cluster baru :

$$v_{2,2} = 0.3475$$

$$v_{2,3} = 0.3491$$

$$v_{2,4} = 0.2317$$

$$v_{2,5} = 0.5138$$

$$v_{2,6} = 0.1285$$

$$v_{2,7} = 0.1705$$

$$v_{2,8} = 0.2849$$

$$v_{2,9} = 0.1285$$

$$v_{2,10} = 0.2666$$

$$v_{2,11} = 0.1544$$

$$v_{2,12} = 0.1544$$

$$v_{2,13} = 0.1544$$

$$v_{2,14} = 0.3108$$

$$v_{2,15} = 0.1563$$

$$v_{2,16} = 0.3995$$

$$v_{2,17} = 0.2338$$

$$v_{2,18} = 0.3416$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}v_{2,19} &= 0.1808 \\v_{2,20} &= 0.1591 \\v_{2,21} &= 0.1591 \\v_{2,22} &= 0.2801\end{aligned}$$

Cluster 3:

$$\begin{aligned}V_{3,1} &= v_{3,1}(\text{lama}) + n_{3,1} \sum_{i=1}^{135} \alpha_{3,1} (x_{1,1} - v_{3,1}(\text{lama})) \\&= v_{3,1}(\text{lama}) + n_{3,1} (\alpha_{1,3,1} (x_{1,1} - v_{3,1}(\text{lama})) + \alpha_{2,3,1} (x_{2,1} - v_{3,1}(\text{lama})) + \alpha_{3,3,1} (\alpha_{3,1} - v_{3,1}(\text{lama})) \\&\quad + \dots + \alpha_{135,3,1} (\alpha_{135,1} - v_{3,1}(\text{lama}))) \\&= 0.18 + 4.181 \times -0.0043 = 0.1619\end{aligned}$$

Dan seterusnya hingga pusat cluster baru ke-22 $v_{3,22}$. Berikut ini merupakan hasil perhitungan pusat cluster baru :

$$\begin{aligned}v_{3,2} &= 0.3084 \\v_{3,3} &= 0.3329 \\v_{3,4} &= 0.1616 \\v_{3,5} &= 0.6012 \\v_{3,6} &= 0.1605 \\v_{3,7} &= 0.1920 \\v_{3,8} &= 0.3529 \\v_{3,9} &= 0.1605 \\v_{3,10} &= 0.2645 \\v_{3,11} &= 0.1687 \\v_{3,12} &= 0.1687 \\v_{3,13} &= 0.1687 \\v_{3,14} &= 0.3611 \\v_{3,15} &= 0.1924 \\v_{3,16} &= 0.4230 \\v_{3,17} &= 0.2484 \\v_{3,18} &= 0.3303 \\v_{3,19} &= 0.1477 \\v_{3,20} &= 0.1273 \\v_{3,21} &= 0.1273\end{aligned}$$



$$v_{3,22} = 0.2305$$

Cluster 4:

$$\begin{aligned} V_{4,1} &= v_{4,1}(\text{lama}) + n_{4,1} \sum_{i=1}^{135} \alpha_{4,1} (x_{1,1} - v_{4,1}(\text{lama})) \\ &= v_{4,1}(\text{lama}) + n_{4,1} (\alpha_{1,4,1} (x_{1,1} - v_{4,1}(\text{lama})) + \alpha_{2,4,1} (x_{2,1} - v_{4,1}(\text{lama})) + \alpha_{3,4,1} (\alpha_{3,1} - v_{4,1}(\text{lama})) \\ &\quad + \dots + \alpha_{135,4,1} (\alpha_{135,1} - v_{4,1}(\text{lama}))) \\ &= 0.98 + 4.7622 \times -0.15585 = 0.2377 \end{aligned}$$

Dan seterusnya hingga pusat cluster baru ke-22 $v_{4,22}$. Berikut ini merupakan hasil perhitungan pusat cluster baru :

$$\begin{aligned} v_{4,2} &= 0.3781 \\ v_{4,3} &= 0.3168 \\ v_{4,4} &= 0.2348 \\ v_{4,5} &= 0.4968 \\ v_{4,6} &= 0.1577 \\ v_{4,7} &= 0.1992 \\ v_{4,8} &= 0.3096 \\ v_{4,9} &= 0.1577 \\ v_{4,10} &= 0.2426 \\ v_{4,11} &= 0.1327 \\ v_{4,12} &= 0.1327 \\ v_{4,13} &= 0.1327 \\ v_{4,14} &= 0.2846 \\ v_{4,15} &= 0.1518 \\ v_{4,16} &= 0.3945 \\ v_{4,17} &= 0.2313 \\ v_{4,18} &= 0.3372 \\ v_{4,19} &= 0.2041 \\ v_{4,20} &= 0.1823 \\ v_{4,21} &= 0.1823 \\ v_{4,22} &= 0.2927 \end{aligned}$$

Cluster 5:

$$V_{5,1} = v_{5,1}(\text{lama}) + n_{5,1} \sum_{i=1}^{135} \alpha_{5,1} (x_{1,1} - v_{5,1}(\text{lama}))$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= v_{5,1(lama)} + n_{5,1} (\alpha_{1,5,1} (x_{1,1}-v_{5,1(lama)}) + \alpha_{2,5,1}(x_{2,1}-v_{5,1(lama)}) + \alpha_{3,5,1} (\alpha_{3,1}-v_{5,1(lama)}) \\
 &+ \dots + \alpha_{135,5,1} (\alpha_{135,1}-v_{5,1(lama)}) \\
 &= 0.26 + 4.1672 \times -0.0222 = 0.1671
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya hingga pusat cluster baru ke-22 $v_{5,22}$. Berikut ini merupakan hasil perhitungan pusat cluster baru :

$$\begin{aligned}
 v_{5,2} &= 0.3128 \\
 v_{5,3} &= 0.3408 \\
 v_{5,4} &= 0.1680 \\
 v_{5,5} &= 0.5865 \\
 v_{5,6} &= 0.1595 \\
 v_{5,7} &= 0.1981 \\
 v_{5,8} &= 0.3219 \\
 v_{5,9} &= 0.1595 \\
 v_{5,10} &= 0.2747 \\
 v_{5,11} &= 0.1753 \\
 v_{5,12} &= 0.1753 \\
 v_{5,13} &= 0.1753 \\
 v_{5,14} &= 0.3377 \\
 v_{5,15} &= 0.1624 \\
 v_{5,16} &= 0.4118 \\
 v_{5,17} &= 0.2380 \\
 v_{5,18} &= 0.3494 \\
 v_{5,19} &= 0.1773 \\
 v_{5,20} &= 0.1539 \\
 v_{5,21} &= 0.1539 \\
 v_{5,22} &= 0.2741
 \end{aligned}$$

Cluster 6:

$$\begin{aligned}
 v_{6,1} &= v_{6,1(lama)} + n_{6,1} \sum_{i=1}^{135} \alpha_{6,1} (x_{i,1} - v_{6,1(lama)}) \\
 &= v_{6,1(lama)} + n_{6,1} (\alpha_{1,6,1} (x_{1,1}-v_{6,1(lama)}) + \alpha_{2,6,1}(x_{2,1}-v_{6,1(lama)}) + \alpha_{3,6,1} (\alpha_{3,1}-v_{6,1(lama)}) \\
 &+ \dots + \alpha_{135,6,1} (\alpha_{135,1}-v_{6,1(lama)}) \\
 &= 0.69 + 4.8135 \times -0.0994 = 0.2111
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya hingga pusat cluster baru ke-22 $v_{6,22}$. Berikut ini merupakan hasil perhitungan pusat cluster baru :

$$\begin{aligned} v_{6,2} &= 0.3330 \\ v_{6,3} &= 0.3450 \\ v_{6,4} &= 0.2096 \\ v_{6,5} &= 0.5185 \\ v_{6,6} &= 0.1355 \\ v_{6,7} &= 0.1752 \\ v_{6,8} &= 0.2948 \\ v_{6,9} &= 0.1355 \\ v_{6,10} &= 0.2681 \\ v_{6,11} &= 0.1580 \\ v_{6,12} &= 0.1580 \\ v_{6,13} &= 0.1580 \\ v_{6,14} &= 0.3173 \\ v_{6,15} &= 0.1592 \\ v_{6,16} &= 0.4002 \\ v_{6,17} &= 0.2492 \\ v_{6,18} &= 0.3496 \\ v_{6,19} &= 0.1933 \\ v_{6,20} &= 0.1697 \\ v_{6,21} &= 0.1697 \\ v_{6,22} &= 0.2864 \end{aligned}$$

e. Hitung nilai *error* (E_k) dengan rumus persamaan (2.7).

$$E_k = \sum_{j=1}^c \|v_{j,k} - v_{j,k-1}\|^2$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

$$E_k = \left[\left((v_{1,1} - v_{1,1(lama)})^2 + (v_{1,2} - v_{1,2(lama)})^2 + (v_{1,3} - v_{1,3(lama)})^2 + \dots + (v_{1,22} - v_{1,22(lama)})^2 \right) + \left((v_{2,1} - v_{2,1(lama)})^2 + (v_{2,2} - v_{2,2(lama)})^2 + (v_{2,3} - v_{2,3(lama)})^2 + \dots + (v_{2,22} - v_{2,22(lama)})^2 \right) + \left((v_{3,1} - v_{3,1(lama)})^2 + (v_{3,2} - v_{3,2(lama)})^2 + (v_{3,3} - v_{3,3(lama)})^2 + \dots + (v_{3,22} - v_{3,22(lama)})^2 \right) + \left((v_{4,1} - v_{4,1(lama)})^2 + (v_{4,2} - v_{4,2(lama)})^2 + (v_{4,3} - v_{4,3(lama)})^2 + \dots + (v_{4,22} - v_{4,22(lama)})^2 \right) + \left((v_{5,1} - v_{5,1(lama)})^2 + (v_{5,2} - v_{5,2(lama)})^2 + (v_{5,3} - v_{5,3(lama)})^2 + \dots + (v_{5,22} - v_{5,22(lama)})^2 \right) + \left((v_{6,1} - v_{6,1(lama)})^2 + (v_{6,2} - v_{6,2(lama)})^2 + (v_{6,3} - v_{6,3(lama)})^2 + \dots + (v_{6,22} - v_{6,22(lama)})^2 \right) \right]$$

$$E_k = 21,8146$$

f. Jika ($k < N$) dan ($E_k > \epsilon$) maka ulangi langkah ke-3

($1 < 100$) dan ($21,8146 > 0,000001$) maka berlanjut ke iterasi selanjutnya hingga iterasi terakhir.

Iterasi terakhir adalah iterasi ke-11, dengan hasil pusat cluster terakhir sebagai berikut yang dijelaskan pada tabel 4.9:

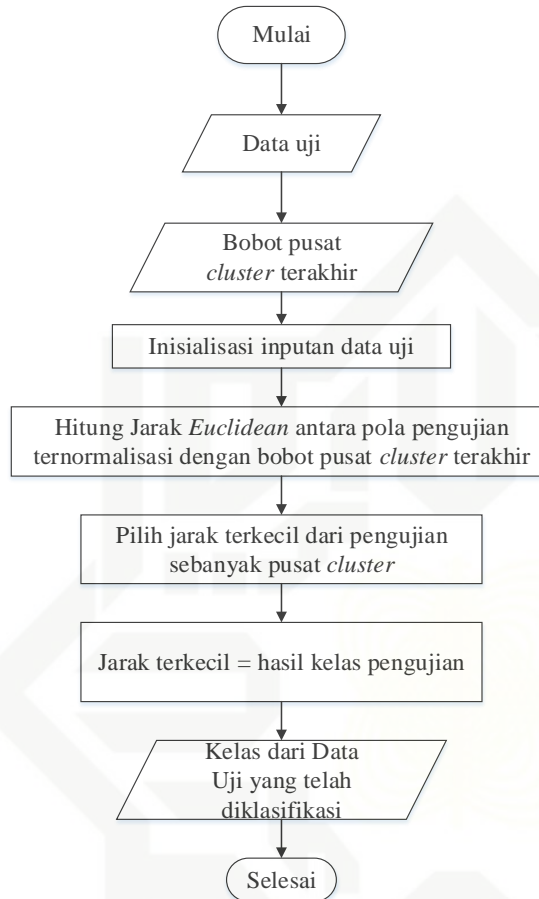
Tabel 4.9 Pusat Cluster Terakhir

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	...	X21	X22
V1	0.1924	0.3334	0.3240	0.1926	0.5481	0.1556	...	0.1554	0.2739
V2	0.1926	0.3334	0.3240	0.1926	0.5480	0.1555	...	0.1555	0.2741
V3	0.1924	0.3331	0.3240	0.1924	0.5482	0.1554	...	0.1555	0.2740
V4	0.1929	0.3339	0.3240	0.1929	0.5479	0.1557	...	0.1554	0.2739
V5	0.192	0.332	0.324	0.192	0.548	0.155	...	0.155	0.274
V6	0.1924	0.3329	0.3241	0.1924	0.5481	0.1553	...	0.1557	0.2742

Proses berhenti pada iterasi ke-11, dengan nilai pangkat pembobot (m) = 4, Error (E_k) = 0

4.2.2 Pengujian *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)*

Berikut ini adalah *flowchart* proses pengujian atau klasifikasi metode *Fuzzy Learning Vector Quantization*.



Gambar 4.2 *Flowchart* pengujian *Fuzzy Learning Vector Quantization*

Data uji ternormalisasi yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Data Uji Ternormalisasi

Data ke	X ¹	X ²	X ³	X ⁴	X ⁵	X ⁶	X ⁷	X ⁸	X ⁹	...	X ²²	Target
1	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	...	0.0	4
2	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	1.0	6
3	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	3
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	...	1.0	5
5	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	...	0.0	4
...
15	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	...	0.0	4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Proses pengujian dilakukan dengan cara menghitung jarak *euclidean* antara bobot pola pengujian yang sudah dinormalisasi dengan bobot pola pelatihan yang ternormalisasi. Bobot pola pelatihan disini adalah bobot pusat cluster terakhir yang didapat dari pelatihan *Fuzzy Learning Vector Quantization*. Berikut adalah tabel 4.11 yang menjelaskan tentang pusat cluster terakhir.



Tabel 4.11 Pusat Cluster Terakhir dari Pelatihan FLVQ

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	...	X21	X22
V1	0.1924	0.3334	0.3240	0.1926	0.5481	0.1556	...	0.1554	0.2739
V2	0.1926	0.3334	0.3240	0.1926	0.5480	0.1555	...	0.1555	0.2741
V3	0.1924	0.3331	0.3240	0.1924	0.5482	0.1554	...	0.1555	0.2740
V4	0.1929	0.3339	0.3240	0.1929	0.5479	0.1557	...	0.1554	0.2739
V5	0.192	0.332	0.324	0.192	0.548	0.155	...	0.155	0.274
V6	0.1924	0.3329	0.3241	0.1924	0.5481	0.1553	...	0.1557	0.2742

Berikut ini adalah proses perhitungan manual untuk pengujian *Fuzzy Learning Vector Quantization* pada salah satu data di dalam data uji menggunakan persamaan (2.8):

Data uji ke-1 → $\{x_1 = 0,0; x_2 = 1,0; x_3 = 0,0; x_4 = 0,0; x_5 = 1,0; x_6 = 1,0; x_7 = 1,0; x_8 = 1,0; x_9 = 1,0; x_{10} = 0,0; x_{11} = 0,0; x_{12} = 0,0; x_{13} = 0,0; x_{14} = 0,0; x_{15} = 0,0; x_{16} = 0,0; x_{17} = 0,0; x_{18} = 0,0; x_{19} = 0,0; x_{20} = 0,0; x_{21} = 0,0; x_{22} = 0,0;$

Bobot data uji tersebut akan diuji dengan bobot pusat cluster terakhir seperti pada tabel 4.11. berikut adalah perhitungan proses pengujian untuk mengklasifikasikan boot data uji ke-1 yang akan diklasifikasikan pada enam kelas yaitu *Otitis Externa*, *Serumen Obturans*, *Sinuitis*, *Rhinitis Alergi*, *Faringitis Kronik*, *Faringitis Akut*.

Bobot pusat cluster terakhir ke-1 (V₁) untuk klasifikasi kelas *Otitis Externa*:

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(x_{1,1} - v_{1,1})^2 + (x_{1,2} - v_{1,2})^2 + (x_{1,3} - v_{1,3})^2 + \dots + (x_{1,22} - v_{1,22})^2} \\
 &= \sqrt{(0,0 - 0.1924)^2 + (1,0 - 0.3334)^2 + (0,0 - 0.3240)^2 + \dots + (0,0 - 0.2739)^2} \\
 &= 2.0306520930331
 \end{aligned}$$

Bobot pusat cluster terakhir ke-2 (V₂) untuk klasifikasi kelas *Serumen Obturans*:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(x_{1,1} - v_{2,1})^2 + (x_{1,2} - v_{2,2})^2 + (x_{1,3} - v_{2,3})^2 + \dots + (x_{1,22} - v_{2,22})^2} \\
 &= \sqrt{(0,0 - 0.1926)^2 + (1,0 - 0.3334)^2 + (0,0 - 0.3240)^2 + \dots + (0,0 - 0.2741)^2} \\
 &= 2.0308454967228
 \end{aligned}$$

Bobot pusat cluster terakhir ke-3 (V₃) untuk klasifikasi kelas Sinuitis:

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(x_{1,1} - v_{3,1})^2 + (x_{1,2} - v_{3,2})^2 + (x_{1,3} - v_{3,3})^2 + \dots + (x_{1,22} - v_{3,22})^2} \\
 &= \sqrt{(0,0 - 0.1924)^2 + (1,0 - 0.3331)^2 + (0,0 - 0.3240)^2 + \dots + (0,0 - 0.2740)^2} \\
 &= 2.0310995711612
 \end{aligned}$$

Bobot pusat cluster terakhir ke-4 (V₄) untuk klasifikasi kelas Rhinitis Alergi:

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(x_{1,1} - v_{4,1})^2 + (x_{1,2} - v_{4,2})^2 + (x_{1,3} - v_{4,3})^2 + \dots + (x_{1,22} - v_{4,22})^2} \\
 &= \sqrt{(0,0 - 0.1929)^2 + (1,0 - 0.3339)^2 + (0,0 - 0.3240)^2 + \dots + (0,0 - 0.2739)^2} \\
 &= 2.0301205280161
 \end{aligned}$$

Bobot pusat cluster terakhir ke-5 (V₅) untuk klasifikasi kelas Faringitis

Kronik:

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(x_{1,1} - v_{5,1})^2 + (x_{1,2} - v_{5,2})^2 + (x_{1,3} - v_{5,3})^2 + \dots + (x_{1,22} - v_{5,22})^2} \\
 &= \sqrt{(0,0 - 0.192)^2 + (1,0 - 0.332)^2 + (0,0 - 0.324)^2 + \dots + (0,0 - 0.274)^2} \\
 &= 2.0315748370994
 \end{aligned}$$

Bobot pusat cluster terakhir ke-6 (V₆) untuk klasifikasi kelas Faringitis Akut:

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(x_{1,1} - v_{6,1})^2 + (x_{1,2} - v_{6,2})^2 + (x_{1,3} - v_{6,3})^2 + \dots + (x_{1,22} - v_{6,22})^2} \\
 &= \sqrt{(0,0 - 0.1924)^2 + (1,0 - 0.3329)^2 + (0,0 - 0.3241)^2 + \dots + (0,0 - 0.2742)^2} \\
 &= 2.031474373274
 \end{aligned}$$



Dari hasil pengujian diatas, didapatkan nilai eucledian untun $v_1 = 2.0306520930331$, $v_2 = 2.0308454967228$, $v_3 = 2.0310995711612$, $v_4 = 2.0301205280161$, $v_5 = 2.0315748370994$, dan $v_6 = 2.031474373274$. Hasil klasifikasi ditentukan dari nilai Euclidean terkecil. Dari keenam nilai diatas v_4 merupakan nilai eucidean yang paling kecil, sehingga dapat disimpulkan bahwa data uji ke-1 masuk kedalam kelas ke-4 yaitu *Rhinitis Alergi*.

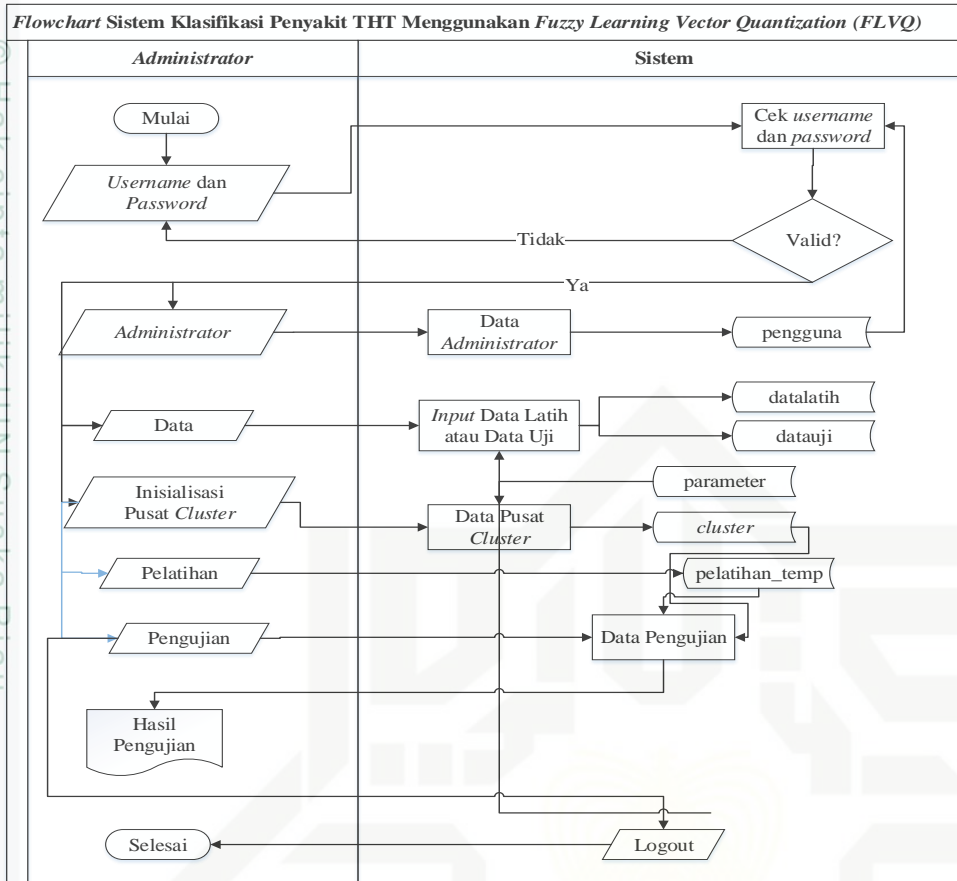
4.3 Analisa Dialog

Tahapan ini merupakan proses dari analisa alur kinerja sistem. Proses kinerja dan alur sistem akan dijelaskan dalam bentuk *Flowchart* dan *Data Flow Diagram* (DFD).

4.3.1 Flowchart

Flowchart adalah suatu bagan yang menjelaskan aliran proses dalam suatu sistem yang dituangkan dalam bentuk simbol-simbol tertentu. *Flowchart* Sistem Klasifikasi Kualitas Air Sungai menggunakan *Fuzzy Larning Vector Quantization(FLVQ)* dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut ini.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.3 Flowchart sistem klasifikasi penyakit THT menggunakan FLVQ

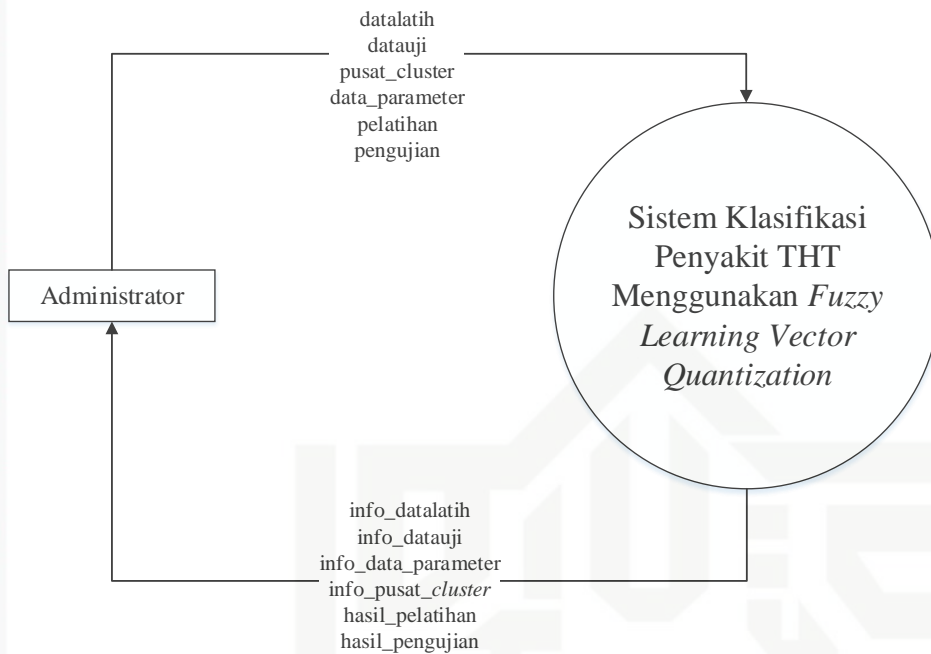
Pada Sistem Klasifikasi Penyakit THT menggunakan *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)*, menggunakan 1 aktor, yaitu *Administrator*. *Administrator* dapat melakukan penambahan data latih dan data uji, serta melakukan pelatihan dan pengujian.

4.3.2 Context Diagram

Context Diagram adalah diagram kerja sistem yang menggambarkan proses kerja sistem secara garis besar. *Context Diagram* merupakan level tertinggi dari *Data Flow Diagram (DFD)*. *Context Diagram* dari Sistem Klasifikasi Penyakit THT menggunakan *Fuzzy Learning Vector Quantization* dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.4 Context Diagram Sistem Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan FLVQ

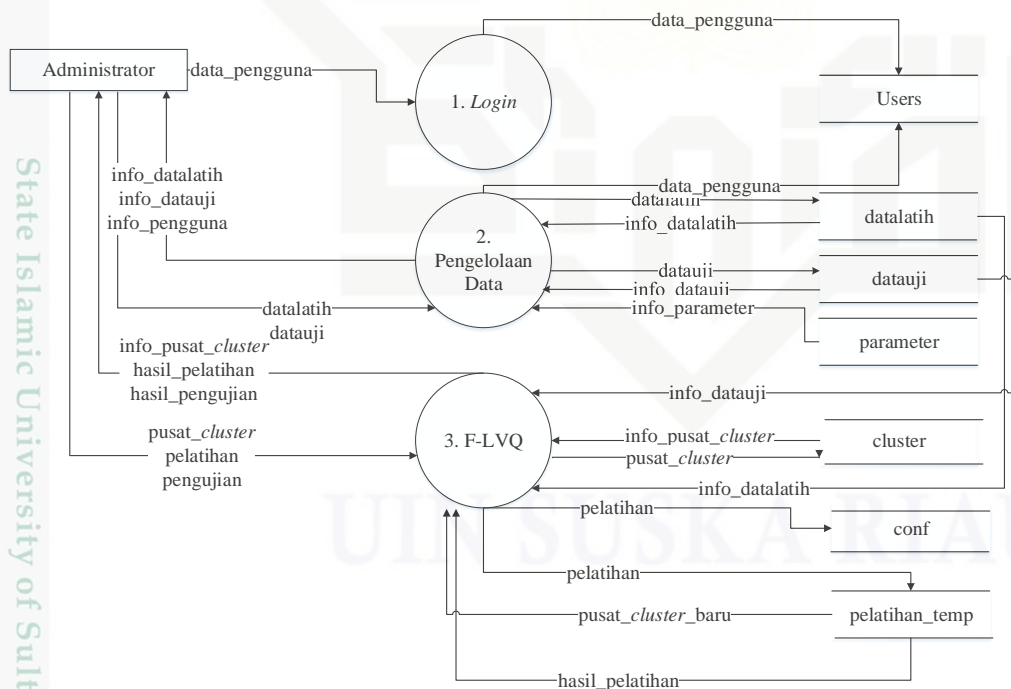
Pada proses *context* diagram ini memiliki satu entitas, yaitu *Administrator*. Entitas *Administrator* bisa melakukan segala proses pengelolaan sistem, seperti mengelola *input* data latih, *input* data uji, *input* pusat *cluster* awal, *input* data parameter, melakukan proses pelatihan *FLVQ*, dan melakukan proses pengujian *FLVQ*. Tabel 4.10 berikut ini menjelaskan tentang keterangan entitas-entitas yang ada pada *context* diagram pada Sistem Klasifikasi Penyakit THT menggunakan *Fuzzy Learning Vector Quantization*.

Tabel 4.12 Keterangan Entitas Pada Context Diagram Sistem Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan FLVQ

NO.	Nama	Masukan	Keluaran
1.	<i>Administrator</i> (Admin)	-datalatih -datauji -pusat_cluster -data_parameter -pelatihan -pengujian	-info_datalatih -info_datauji -info_pusat_cluster -info_parameter -hasil_pelatihan -hasil_pengujian

4.3.3 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Data Flow Diagram (DFD) Level 1 merupakan penjabaran dari proses yang ada pada *Context Diagram*. *DFD Level 1* pada Sistem Klasifikasi Penyakit THT menggunakan *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)* terdiri dari entitas, proses, data penyimpanan dan aliran data yang akan menunjukkan alur jalannya data di dalam sistem. *DFD Level 1* pada Sistem Klasifikasi Penyakit THT menggunakan *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)* dijelaskan pada gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 4.5 Data Flow Diagram Level 1 Sistem Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan FLVQ



- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada *DFD Level 1* Sistem Klasifikasi Penyakit THT menggunakan *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)*, memiliki lima proses yang dilakukan pada sistem, yaitu proses *login*, proses pengelolaan data *master*, proses inisialisasi pusat *cluster*, proses pengelolaan pelatihan *FLVQ*, dan proses pengujian *FLVQ*. Berikut ini adalah Tabel 4.11 yang menjelaskan tentang perincian dari proses pada *Data Flow Diagram (DFD) Level 1*

Tabel 4.13 Keterangan Proses Pada DFD Level 1 Sistem Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan FLVQ

No.	Nama Proses	Deskripsi
1.	<i>Login</i>	Pada proses ini, <i>administrator</i> menginputkan data pengguna untuk masuk kedalam sistem. <i>administrator</i> dapat menambahkan, mengedit, dan menghapus data.
2.	Pengelolaan Data	Pada proses ini, <i>administrator</i> dapat melakukan pengelolaan seluruh data yang berkaitan dengan kebutuhan sistem, yaitu <i>input</i> data latih, dan <i>input</i> data uji. Selain itu, <i>administrator</i> dapat mengedit, dan menghapus data tersebut.
3.	<i>F-LVQ</i>	Pada proses ini, <i>administrator</i> menginputkan inisialisasi pusat <i>cluster</i> awal yang diambil secara <i>random</i> di dalam data latih sebagai kebutuhan pelatihan pada sistem. <i>Administrator</i> juga dapat melakukan proses pelatihan dan pengujian pada sistem

Berikut ini adalah tabel 4.14 yang menjelaskan tentang deskripsi aliran data pada Data Flow Diagram (DFD) level 1.

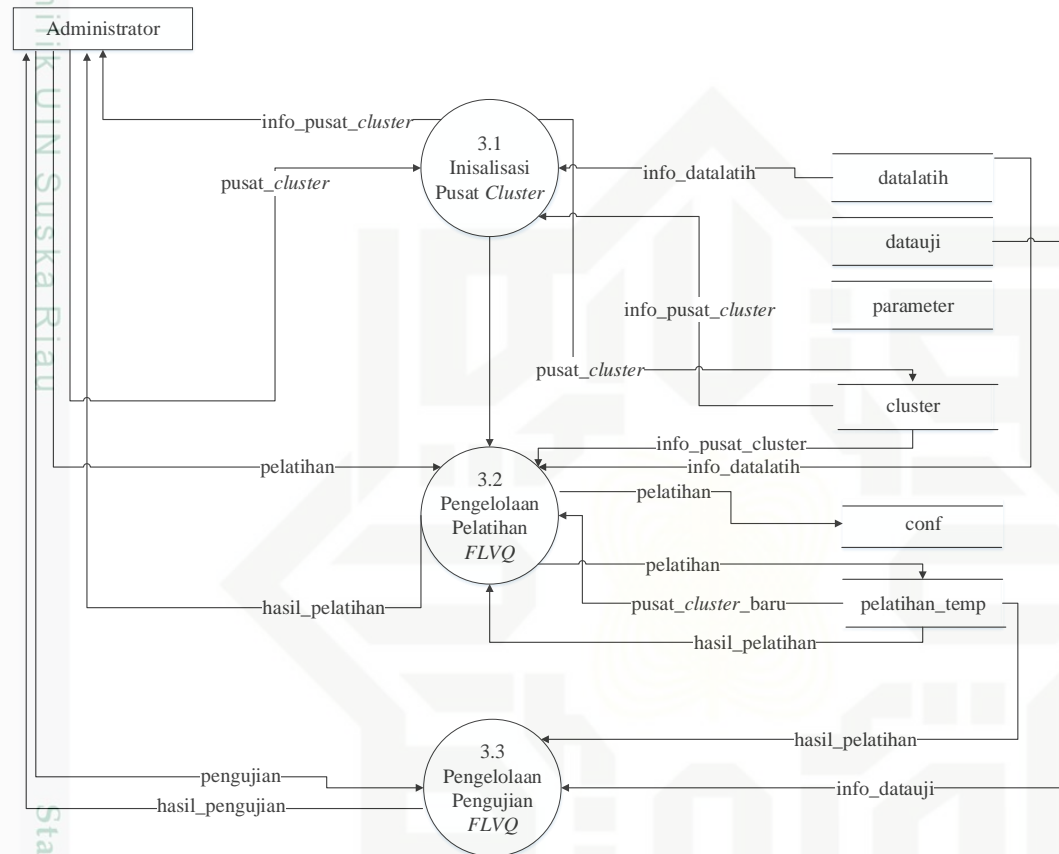


Tabel 4.14 Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 1 Pada Sistem Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan FLVQ

Nama	Deskripsi
data_pengguna	Data <i>username</i> dan <i>password</i> yang diinputkan dalam sistem.
info_pengguna	Sistem akan memberikan informasi apakah data pengguna terdaftar di dalam sistem atau tidak.
datalatih	Merupakan data latih yang diinputkan kedalam sistem dan disimpan dalam <i>database</i> sebagai data untuk pelatihan.
info_datalatih	Sistem akan memberikan informasi data latih yang telah berhasil diinputkan dan disimpan dalam <i>database</i> .
datauji	Merupakan data uji yang diinputkan kedalam sistem dan disimpan dalam <i>database</i> sebagai data untuk pengujian.
info_datauji	Sistem akan memberikan informasi data uji yang telah berhasil diinputkan dan disimpan dalam <i>database</i> .
info_parameter	Merupakan <i>database</i> penyimpanan inisialisasi semua variabel yang mempengaruhi kualitas air sungai.
pusat_cluster	Merupakan inisialisasi pusat <i>cluster</i> yang diambil dari nilai data latih secara <i>random</i> sebagai bobot awal pelatihan.
info_pusat_cluster	Sistem akan menampilkan informasi pusat <i>cluster</i> yang telah ditetapkan.
pelatihan	Merupakan proses <i>input</i> parameter-parameter yang digunakan dalam pelatihan.
hasil_pelatihan	Sistem akan menampilkan hasil pelatihan yang telah dilakukan.
pusat_cluster_baru	Sistem akan terus melakukan perubahan pusat <i>cluster</i> hingga kondisi berhenti terpenuhi.
pengujian	Merupakan proses <i>input</i> data uji yang baru untuk dilakukan pengujian terhadap pelatihan yang telah dilakukan sistem
hasil_pengujian	Sistem akan menampilkan hasil pengujian yang telah dilakukan.

4.3.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 3 (F-LVQ)

Data Flow Diagram (DFD) Level 2 berikut menjelaskan tentang proses nomor tiga pada *Data Flow Diagram(DFD) Level 1*, yaitu proses *FLVQ*. Berikut ini adalah gambar 4.6 yang menjelaskan tentang *Data Flow Diagram (DFD) Level 2* Proses 3, yaitu proses *FLVQ*.



Gambar 4.6 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses 3 (Flvq)

4.4 Perancangan system

Tahapan ini merupakan proses perancangan sistem dari analisa yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut ini merupakan tahapan dalam melakukan perancangan suatu sistem.

4.4.1 Perancangan database

Perancangan *database* berguna agar semua data yang dibutuhkan di dalam sistem dapat disimpan sesuai pada tempatnya. Berikut ini merupakan deskripsi tabel-tabel yang ada di dalam *database* untuk membangun Sistem Klasifikasi Penyakit THT menggunakan *Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ)*.

a. Tabel user

Nama tabel : users

Deskripsi : berisi data nama, *username*, *password*

Primary key : id

Deskripsi tabel user dapat dijelaskan pada tabel 4.15

Tabel 4.15 Tabel user

No	Nama Field	Type	Lenght	Deskripsi	Null	Primary key
1	<u>id</u>	int	6	Inisialisasi nomor index pada pengguna	Not null	PK
2	nama	varchar	191	Nama pengguna	Not null	
3	<i>username</i>	varchar	191	<i>Username</i> pengguna	Not null	PK
4	<i>password</i>	varchar	191	<i>Password</i> pengguna	Not null	

b. Tabel data THT

Nama tabel : data_tht

Deskripsi : merupakan tempat penyimpanan data latih dan data uji

Primary key : id

Deskripsi tabel data tht dapat dijelaskan pada tabel 4.16

Tabel 4.16 Tabel data THT

No	Nama Field	Type	Lenght	Deskripsi	Null	Primary key
1	<u>Id</u>	Int	10	Inisialisasi nomor index data THT	Not null	PK
2	X ₁	Double	3,2	Gatal dalam telinga	Not nul	
3	X ₂	Double	3,2	Kehilangan pendengaran	Not nul	
4	X ₃	Double	3,2	Demam	Not null	
5	X ₄	Double	3,2	Sakit saat ditekan	Not null	
6	X ₅	Double	3,2	Nyeri	Not null	
7	X ₆	Double	3,2	Terasa pengap	Not null	
8	X ₇	Double	3,2	Berdenging	Not null	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

No	Nama Field	Type	Lenght	Deskripsi	Null	Primary key
9	X ₈	Double	3,2	Gatal	Not null	
10	X ₉	Double	3,2	Vertigo	Not null	
11	X ₁₀	Double	3,2	Sakit kepala	Not null	
12	X ₁₁	Double	3,2	Hidung tersumbat	Not null	
13	X ₁₂	Double	3,2	Keluar cairan kuning	Not null	
14	X ₁₃	Double	3,2	Kehilangan indra penciuman	Not null	
15	X ₁₄	Double	3,2	Nafas berbau	Not null	
16	X ₁₅	Double	3,2	Tenggorokan kering	Not null	
17	X ₁₆	Double	3,2	Batuk	Not null	
18	X ₁₇	Double	3,2	Pilek	Not null	
19	X ₁₈	Double	3,2	Tenggorokan sakit	Not null	
20	X ₁₉	Double	3,2	Hidung berair	Not null	
21	X ₂₀	Double	3,2	Mata gatal	Not null	
22	X ₂₁	Double	3,2	Mata berair	Not null	
23	X ₂₂	Double	3,2	Kelelahan	Not null	
24	target	Tinyint	4	Target kelas	Not null	

c. Tabel cluster awal

Nama tabel : cluster_awal

Deskripsi : merupakan tempat menyimpan data pusat cluster awal

Primary key : id

Deskripsi tabel pusat cluster awal dapat dijelaskan pada tabel 4.17

Tabel 4.17 Tabel Pusat Cluster Awal

No	Nama Field	Type	Lenght	Deskripsi	Null	Primary key
1	<u>Id</u>	Int	10	Inisialisasi nomor index data THT	Not null	PK
2	X ₁	Double	3,2	Gatal dalam telinga	Not nul	
3	X ₂	Double	3,2	Kehilangan pendengaran	Not nul	
4	X ₃	Double	3,2	Demam	Not null	
5	X ₄	Double	3,2	Sakit saat ditekan	Not null	
6	X ₅	Double	3,2	Nyeri	Not null	
7	X ₆	Double	3,2	Terasa pengap	Not null	
8	X ₇	Double	3,2	Berdenging	Not null	
9	X ₈	Double	3,2	Gatal	Not null	
10	X ₉	Double	3,2	Vertigo	Not null	
11	X ₁₀	Double	3,2	Sakit kepala	Not null	
12	X ₁₁	Double	3,2	Hidung tersumbat	Not null	
13	X ₁₂	Double	3,2	Keluar cairan kuning	Not null	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama Field	Type	Lenght	Deskripsi	Null	Primary key
14	X ₁₃	Double	3,2	Kehilangan indra penciuman	Not null	
15	X ₁₄	Double	3,2	Nafas berbau	Not null	
16	X ₁₅	Double	3,2	Tenggorokan kering	Not null	
17	X ₁₆	Double	3,2	Batuk	Not null	
18	X ₁₇	Double	3,2	Pilek	Not null	
19	X ₁₈	Double	3,2	Tenggorokan sakit	Not null	
20	X ₁₉	Double	3,2	Hidung berair	Not null	
21	X ₂₀	Double	3,2	Mata gatal	Not null	
22	X ₂₁	Double	3,2	Mata berair	Not null	
23	X ₂₂	Double	3,2	Kelelahan	Not null	
24	target	Tinyint	4	Target kelas	Not null	

d. Tabel cluster akhir

Nama tabel : cluster_baru

Deskripsi : merupakan tempat menyimpan data cluster setelah proses pelatihan

Primary key :id

Deskripsi tabel pusat cluster awal dapat dijelaskan pada tabel 4.18

Tabel 4.18 Tabel Pusat Cluster Akhir

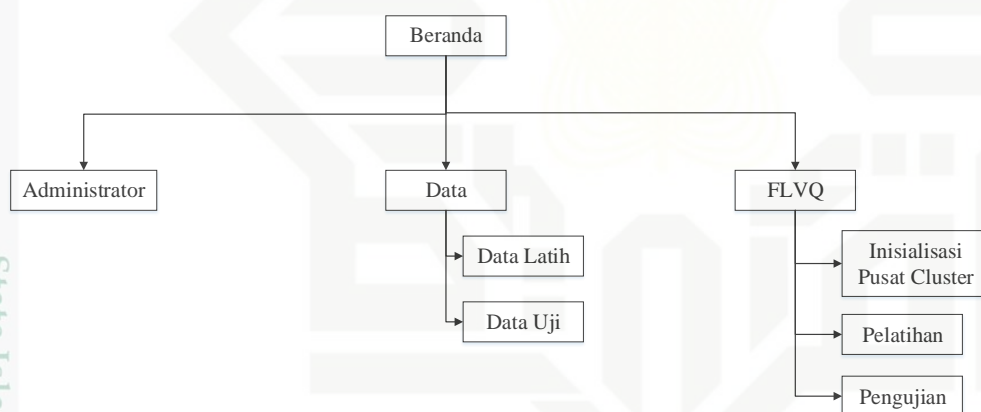
No	Nama Field	Type	Lenght	Deskripsi	Null	Primary key
1	<u>Id</u>	Int	10	Inisialisasi nomor index data THT	Not null	PK
2	X ₁	Double	3,2	Gatal dalam telinga	Not nul	
3	X ₂	Double	3,2	Kehilangan pendengaran	Not nul	
4	X ₃	Double	3,2	Demam	Not null	
5	X ₄	Double	3,2	Sakit saat ditekan	Not null	
6	X ₅	Double	3,2	Nyeri	Not null	
7	X ₆	Double	3,2	Terasa pengap	Not null	
8	X ₇	Double	3,2	Berdenging	Not null	
9	X ₈	Double	3,2	Gatal	Not null	
10	X ₉	Double	3,2	Vertigo	Not null	
11	X ₁₀	Double	3,2	Sakit kepala	Not null	
12	X ₁₁	Double	3,2	Hidung tersumbat	Not null	
13	X ₁₂	Double	3,2	Keluar cairan kuning	Not null	
14	X ₁₃	Double	3,2	Kehilangan indra penciuman	Not null	
15	X ₁₄	Double	3,2	Nafas berbau	Not null	

No	Nama Field	Type	Lenght	Deskripsi	Null	Primary key
16	X ₁₅	Double	3,2	Tenggorokan kering	Not null	
17	X ₁₆	Double	3,2	Batuk	Not null	
18	X ₁₇	Double	3,2	Pilek	Not null	
19	X ₁₈	Double	3,2	Tenggorokan sakit	Not null	
20	X ₁₉	Double	3,2	Hidung berair	Not null	
21	X ₂₀	Double	3,2	Mata gatal	Not null	
22	X ₂₁	Double	3,2	Mata berair	Not null	
23	X ₂₂	Double	3,2	Kelelahan	Not null	
24	target	Tinyint	4	Target kelas	Not null	

4.4.2 Perancangan antarmuka (interface)

Antarmuka(*Interface*) sistem adalah sarana pengembangan sistem yang digunakan agar sistem lebih mudah untuk dipahami oleh pengguna. Dengan tampilan antar muka yang sederhana, pengguna akan lebih merasa nyaman dalam menggunakan sistem. Berikut adalah perancangan menu dari sistem yang akan dibangun.

1. Perancangan menu *Administrator*



Gambar 4.7 Perancangan Menu Administrator



4.4.2.1 Rancangan *Form Tampilan Login*

Dalam proses pengelolaan sistem, *admin* dan anggota harus melakukan proses *login* terlebih dahulu. Berikut adalah tampilan menu *login* yang dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini

JARINGAN SYARAF TIRUAN
FUZZY LEARNIN VECTOR QUANIZATION (FLVQ)

Username

Password

Masuk

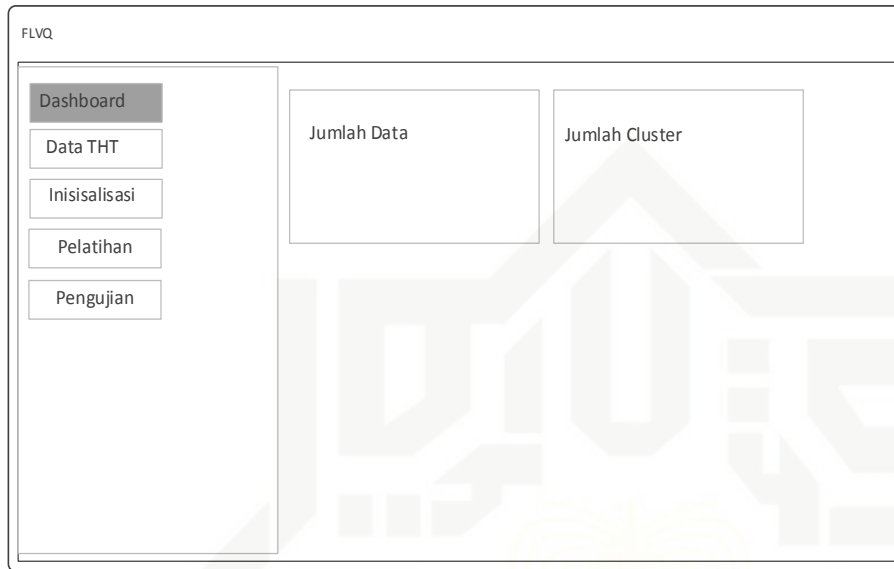
Gambar 4.8 Rancangan Menu Tampilan Login

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



4.4.2.2 Rancangan Beranda Administrator

Beranda atau menu utama adalah menu awal yang akan ditampilkan ketika *administrator* berhasil *login* kedalam sistem. Perancangan beranda *administrator* dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut ini.



Gambar 4.9 Rancangan Beranda Administrator

4.4.2.3 Rancangan Menu Data Latih

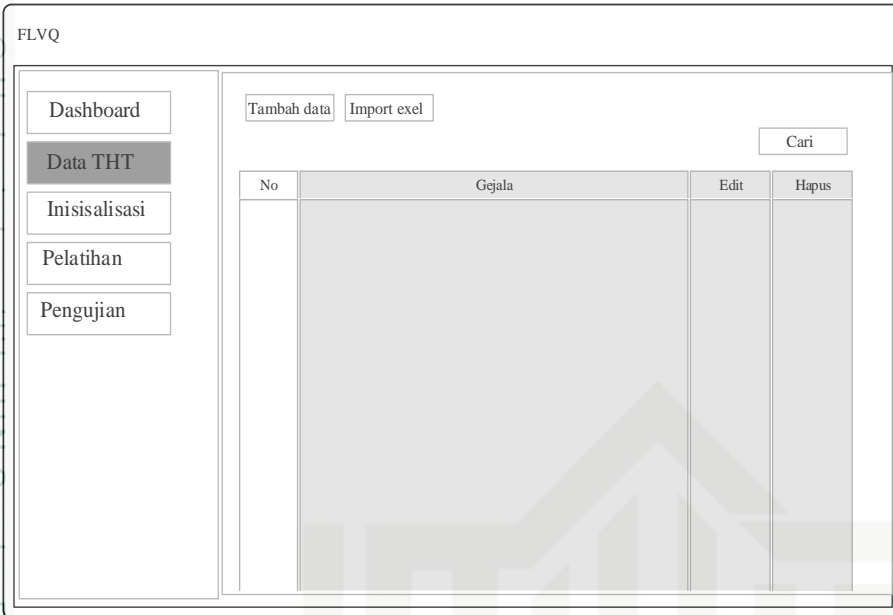
Menu data latih merupakan tampilan menu untuk melakukan penambahan data latih untuk pelatihan dengan cara *input* manual, import data dalam bentuk excel dan melakukan penghapusan seluruh data. Perancangan menu data latih dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut ini.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



FLVQ

Dashboard

Data THT

Inisialisasi

Pelatihan

Pengujian

Tambah data Import exel


Cari

No	Gejala	Edit	Hapus

Gambar 4.10 Rancangan Menu Data Latih

4.4.2.4 Rancangan Menu Tambah Data Latih

Menu tambah data latih merupakan menu proses untuk melakukan penambahan data latih secara manual. Perancangan menu tambah data latih dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut ini.



FLVQ

Dashboard

Data THT

Inisialisasi

Pelatihan

Pengujian

Tambah data

X1

X2

X3

.....

X22

Simpan Batal

Gambar 4.11 Rancangan Tambah Data Latih



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.4.2.5 Rancangan Menu Inisialisasi Pusat Cluster

Menu inisialisasi pusat *cluster* adalah menu untuk menampilkan inisialisasi bobot awal yang diambil secara *random* dari data latih. Perancangan menu inisialisasi pusat *cluster* dapat dilihat pada Gambar 4.12 berikut ini.

The screenshot shows a web interface for 'Pusat Cluster'. On the left is a sidebar menu with options: Dashboard, Data THT, Inisialisasi (highlighted), Pelatihan, and Pengujian. The main content area has a header 'Pusat Cluster' and a button 'Random Cluster'. Below the button is a table with the following structure:

No	V1	V2	V3	V4	V5	V22	Edit

Gambar 4.12 Racangan Inisisalisasi Pusat Cluster

4.4.2.6 Rancangan Menu Edit Data Pusat Cluster

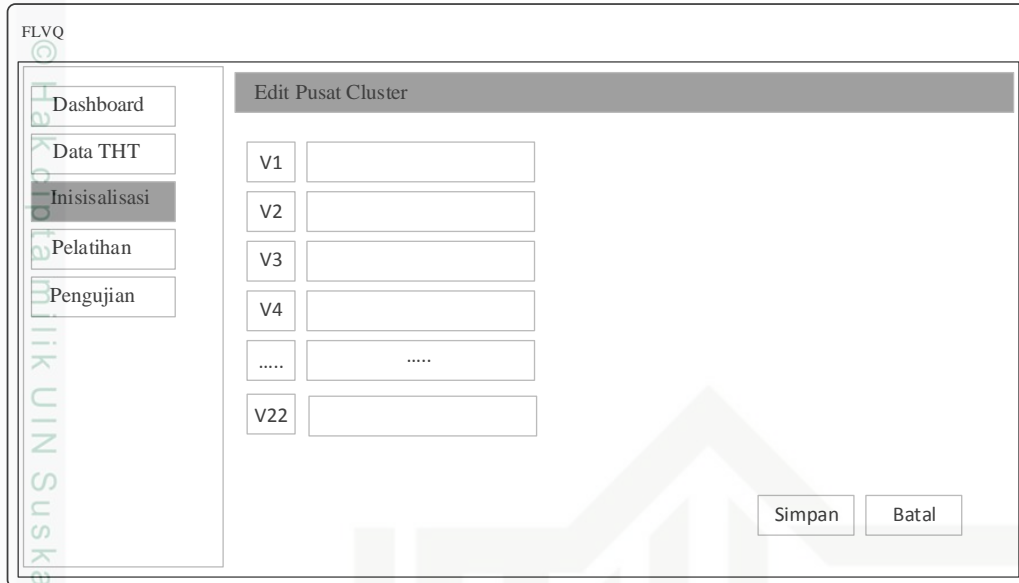
Menu tambah data pusat *cluster* adalah menu yang digunakan untuk melakukan penambahan pusat *cluster* secara manual. Menu tambah data pusat *cluster* dapat dilihat pada Gambar 4.13 berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

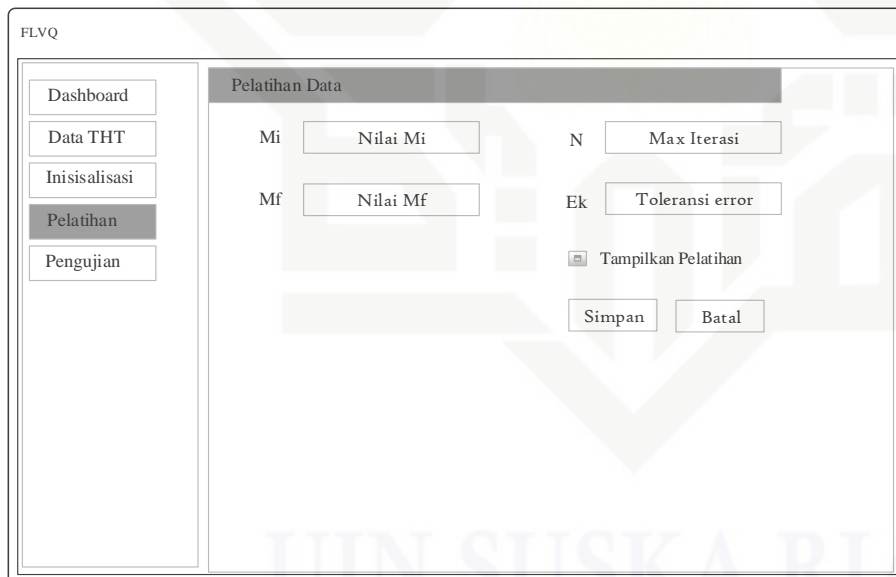
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.13 Rancangan Menu Edit Pusat Cluster

4.4.2.7 Rancangan Menu Pelatihan FLVQ

Menu pelatihan *FLVQ* adalah tampilan yang digunakan ketika admin melakukan proses pelatihan data latih dan data uji. Perancangan menu pelatihan *FLVQ* dapat dilihat pada Gambar 4.14 berikut ini.



Gambar 4.14 Rancangan Menu Pelatihan

4.4.2.8 Rancangan Tampilan Hasil Pengujian FLVQ

Menu pengujian *FLVQ* merupakan tampilan hasil dari pengujian data uji di sistem. Hasil pengujian yang telah dilakukan akan ditampilkan sistem. Perancangan menu hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.15 berikut ini.

FLVQ

Dashboard

Data THT

Inisialisasi

Pelatihan

Pengujian

Perhitungan Euclidean Distance Seluruh Data Uji

Pusat cluster baru

No	V1	V2	V3	V4	V5	V22

Hasil Uji

No	Data ke	Target	Perhitungan euclidean						Hasil	Sesuai
			Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Cluster 6		
Nilai Akurasi										%

Gambar 4.15 Rancangan Tampilan Hasil Pengujian



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisa, perancangan, implementasi dan pengujian sistem, kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian dengan judul Penerapan *Fuzzy Learning Vector Quantization(FLVQ)* Untuk Klasifikasi Penyakit THT adalah sebagai berikut:

1. Metode *Fuzzy Learning Vector Quantization(FLVQ)* dapat digunakan untuk klasifikasi penyakit THT berdasarkan gejala yang mempengaruhi penyakit tersebut.
2. Sistem klasifikasi penyakit THT menggunakan metode *Fuzzy Learning Vector Quantization(FLVQ)* dapat mengklasifikasikan penyakit THT dengan nilai rata-rata pengujian sebesar 80% menggunakan variasi perbandingan data latih dan data uji 90:10
3. Parameter pangkat pembobot(m_i) lebih berpengaruh terhadap tingkat akurasi dibandingkan dengan parameter maksimum iterasi(N).
4. Semakin rendah nilai m_i , maka semakin baik akurasi yang dihasilkan.
5. Semakin banyak data latih, maka hasil akurasi pengujian akan semakin baik.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan saran untuk pengembangan penelitian, yaitu:

1. Untuk pemilihan pusat *cluster* awal masih secara acak. Diharapkan pengembangan penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode optimasi untuk pemilihan pusat *cluster* awal yang terbaik.
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan data citra agar memberikan pengetahuan baru dalam menggunakan metode *Fuzzy Learning Vector Quantization*.
3. Menggunakan variasi parameter yang berbeda dari parameter yang penulis gunakan dalam penelitian ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Advertorial. (2017, Desember 5). *Waspada bahaya kanker THT, kepala, leher dan nasofaring*. Retrieved from Detik News: <https://news.detik.com/adv-nhl-detikcom/d-3571800/waspada-bahaya-kanker-tht-kepala-leher-dan-nasofaring>
- Andy Gosh, M. B. (2006). Performance Analysis of LVQ Algorithm: A Statistical Approach. *Journal Neural Network*, 19(6-7), pp.817-829.
- Anggraini, D., Irawan, B., & Rismawan, T. (2014). Diagnosa Penyakit Telinga Hidung Dan Tenggorokan (Tht) Pada Anak Dengan Menggunakan Sistem Pakar. *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*, 2(2).
- Baiq Nurul Haqiqi, R. K. (2015). Analisis Perbandingan Metode Fuzzy C-Means Dan Subtractive Fuzzy C-Means. *Media Statistika, Vol. 8 No. 2*, 59-67.
- Budianita, E. (2013). Penerapan Learning Vector Quantization (LVQ) Untuk klasifikasi status gizi anak. *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems*, 7(2), pp.155-166.
- Desiani, A., & Arhami, M. (2006). *Konsep kecerdasan buatan*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Fausett, L. (1994). *Fundamentals of Neural Network ; Architectures, Algorithms, and Application*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Hakim, Z., Sofyan, A. A., & Arifuzaki, A. Y. (2014). Rancang Bangun Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Tenggorokan Hidung dan Telinga (THT). *Jurnal Sisfotek Global*, 4(2).
- Handayani, I., & Sutikno, T. (2008). Desain Dan Penggunaan E2glite Expert System Shell Untuk Diagnosis Penyakit Tht. *Jurnal Teknologi Industri*, 12(1), pp.19-26.
- Haqiqi, B. N., & Kurniawan, R. (2015). Analisis Perbandingan Metode Fuzzy C-Means Dan Subtractive Fuzzy C-Means. *Media Statistika, Vol. 8 No. 2*, 59-67.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hartati, S., & Kusumadewi, S. (2010). *Neuro-Fuzzy : Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Indriani, A. (2014). Kalsifikasi Data Forum dengan menggunakan Metode Naive Bayes Classifier.

Jumarwanto, A., Hartanto, R., & Prastiyanto, D. (2009). Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Penyakit THT. *Jurnal Teknik Elektro*.

Kusumadewi, S., & Hartati, S. (2010). *Neuro-Fuzzy : Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

M, Richard T. (2019, February). <http://medicastore.com>. Retrieved from medicastore.com:
http://medicastore.com/penyakit_subkategori/15/index.html

Marimin. (2005). *Teori Dan Aplikasi Sistem Pakar Dalam Teknologi Manajerial*. Bogor: IPB Press.

Nazelliana, D., & Prabowo, P. W. (2015). Deteksi Cacat Ubin Keramik dengan Metode Jaringan Saraf Tiruan dan Algoritma Backpropagation. *Faktor Exacta*, 7(2), pp.154-164.

Nurwahida, Dyna, M. K., & Indah, F. A. (2015). SISTEM INFORMASI PENYAKIT TELINGA HIDUNG TENGGOROKAN (THT) BERBASIS WEB. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 10(2), 37-45.

Puspitaningrum, D. (2006). *Pengantar Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.

Putra, I. E., Putra, I. D., & Bayupati, I. A. (2014). Pengenalan Kepribadian Seseorang Berdasarkan Sidik Jari Dengan Metode Fuzzy Learning Vector Quantization dan Fuzzy Backpropagation. *Jurnal Teknologi Elektro Vol.13 No.2*, 55-63.



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Rismawan, T., & Hartati, S. (2012). Case-Based Reasoning untuk Diagnosa Penyakit THT. *Journal IJCCS*, 6.(2).
- Sanabila, H. R., Rochmatullah, & Jatmiko, W. (2009). Optimasi Fuzzy Learning Vector Quantization Untuk Sistem Pengenalan Aroma Campuran. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informasi*, Vol.2, No.1, 53-61.
- Sandra, D. M. (2019). Penerapan Fuzzy Learning Vector Quantization (Flvq) Untuk Klasifikasi Kualitas Air Sungai. *Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*.
- Siang, J. J. (2004). *Jaringan Syaraf Tiruan Dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Soepardi, E. A. (2007). *Buku ajar ilmu kesehatan telinga hidung tenggorok kepala & leher*. Jakarta: Balai Penerbit FK UI.
- Sri Kusumadewi, S. H. (2010). *Neuro-Fuzzy : Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suhartono, Sutojo, & Mulyanto. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sutanto, J. (2003). *Kumpulan Literatur Penyakit THT*. Jakarta.: Tim Penerbit Andi.
- Syafria, F. (2014). *Pemodelan Fuzzy Learning Vector Quantization Pada Pengenalan Suara Paru-Paru*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Utomo, P., Wiharto, & Suryani, E. (2012). Sistem Diagnosa Penyakit Paru Berdasarkan Foto Rontgen Dengan Pendekatan Fuzzy Learning Vector Quantization. *Jurnal ITSMArt* Vol.1 No.2, 102-106.
- Verina, W. (2015). Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Penyakit THT. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 123 -138.
- Warsono, Dito, G. A., Kurniasari, D., & Usman, M. (2016). Neural Network Fuzzy Learning Vector Quantization (FLVQ) To Identify Probability



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

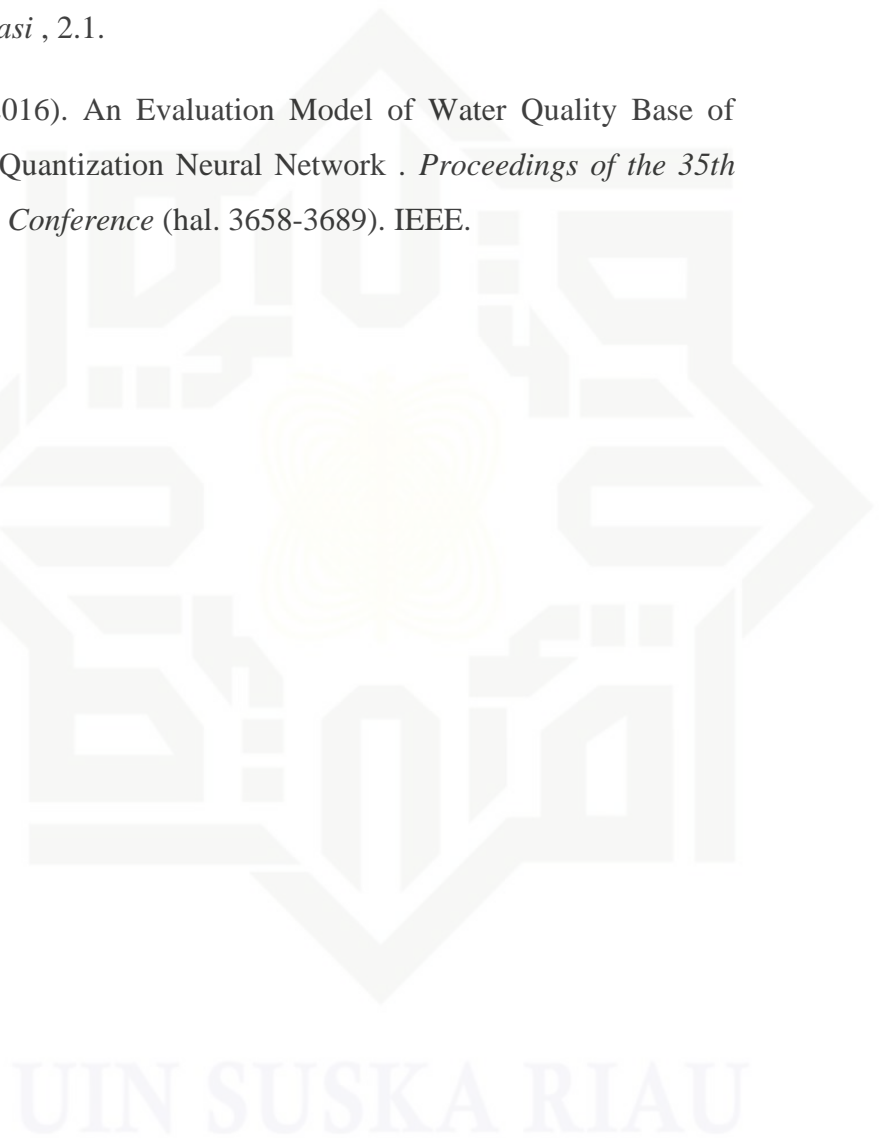
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Distributions. *International Journal of Computer Science and Network Security*, Vol.16 No.10, 16-19.

Widodo, T. S. (2005). *Sistem Neuro Fuzzy*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Yanto, M., Sarjon , D., & Gunadi , W. N. (2016). Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Reservasi Kamar Hotel Dengan Metode Backpropagation (Studi Kasus Hotel Grand Zuri Padang). *Komputer Teknologi Informasi* , 2.1.

Zhang, Y., & Li, M. (2016). An Evaluation Model of Water Quality Base of Learning Vector Quantization Neural Network . *Proceedings of the 35th Chinnese Control Conference* (hal. 3658-3689). IEEE.



LAMPIRAN A

DATA MENTAH KESELURUHAN

Data mentah merupakan data sebenarnya yang digunakan dalam melakukan penelitian. Data mentah diambil dari RSUD Arifin Achmad Pekanbaru sebanyak 150 data, yang berupa data gejala penyakit telinga, hidung, dan tenggorokan yang berjumlah 150 data secara keseluruhan. Berikut ini adalah Tabel A.1 yang merupakan data mentah keseluruhan yang digunakan dalam penelitian.

Tabel A.1 Data Ternormalisasi Keseluruhan

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	Target
1	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
2	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
3	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
6	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
7	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
8	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
10	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
12	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
13	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
14	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
15	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
17	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
19	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
20	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
21	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
23	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
24	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
25	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
27	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
28	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
29	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

30	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
32	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	3
33	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
35	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
36	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
38	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
41	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
43	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
44	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
45	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
46	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
47	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

49	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
50	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
52	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
53	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
54	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
55	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
56	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
57	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
58	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
59	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
60	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
61	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
62	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
63	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
64	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
65	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
66	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
67	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6



1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

68	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3
69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
70	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
71	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
72	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
74	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
75	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
76	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
77	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
78	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
79	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
80	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
82	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
83	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
84	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
85	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
86	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
88	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
89	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
90	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
91	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
92	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
95	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
96	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
97	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3
98	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
99	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
100	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
101	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
102	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
103	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
104	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
105	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

106	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
107	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
108	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
109	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
111	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
113	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
114	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
116	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
117	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
118	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
119	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
120	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3
121	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
122	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
123	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
124	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

125	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
126	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
127	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
128	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
129	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
130	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
131	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
132	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
133	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
134	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
135	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
136	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
137	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
138	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
139	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
140	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
141	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
142	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
143	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5

Hak cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

144	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
145	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
146	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
147	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
148	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
149	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
150	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4

LAMPIRAN B

PEMBAGIAN DATA

Pembagian data dilakukan dengan pembagian 90:10 (90% data latih dan 10% data uji), 80:20 (80% data latih dan 20% data uji) dan 70:30 (70% data latih dan 30% data uji).

B.1 Data Latih

Pembagian data 90:10 yaitu 135 data latih dan 15 data uji. Berikut adalah data latih 135 yang dapat dilihat pada Tabel

Tabel B.1 Data Latih 135

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	Target
1	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
2	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
3	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
6	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
7	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
8	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

10	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
12	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
13	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
14	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
15	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
17	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
19	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
20	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
21	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
23	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
24	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
25	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
27	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
28	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2



2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

29	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
30	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
32	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	3
33	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
35	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
36	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
38	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
41	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
43	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
44	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
45	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
46	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
47	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1



2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
49	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
50	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
52	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
53	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
54	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
55	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
56	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
57	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
58	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
59	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
60	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
61	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
62	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
63	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
64	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
65	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
66	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1



2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

67	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
68	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3
69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
70	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
71	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
72	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
74	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
75	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
76	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
77	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
78	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
79	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
80	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
82	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
83	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
84	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
85	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6



2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

86	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
88	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
89	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
90	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
91	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
92	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
95	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
96	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
97	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3
98	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
99	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
100	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
101	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
102	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
103	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
104	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5



2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

105	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
106	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
107	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
108	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
109	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
111	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
113	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
114	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
116	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
117	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
118	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
119	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
120	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3
121	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
122	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
123	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1

124	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
125	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
126	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
127	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
128	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
129	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
130	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
131	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
132	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
133	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
134	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
135	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1

Pembagian data 80:20 yaitu 120 data latih dan 30 data uji. Berikut adalah data latih 120 yang dapat dilihat pada Tabel B.2.

Tabel B.2 Data Latih 120

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	Target
1	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
2	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

3	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	5
6	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
7	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
8	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
10	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
12	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
13	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
14	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
15	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
17	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
19	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
20	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
21	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2



2. Diarangi mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
23	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
24	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
25	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
27	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
28	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
29	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
30	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
32	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	3
33	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
35	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
36	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
38	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

41	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
43	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
44	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
45	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
46	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
47	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
49	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
50	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
52	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
53	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
54	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
55	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
56	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
57	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
58	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
59	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5



2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

60	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
61	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
62	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
63	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
64	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
65	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
66	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
67	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
68	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3
69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
70	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
71	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
72	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
74	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
75	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
76	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
77	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
78	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

79	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
80	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
82	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
83	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
84	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
85	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
86	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
88	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
89	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
90	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
91	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
92	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
95	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
96	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
97	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3



2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

98	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
99	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
100	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
101	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
102	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
103	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
104	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
105	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
106	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
107	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
108	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
109	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
111	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
113	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
114	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
116	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

117	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
118	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
119	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
120	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3

Pembagian data 70:30 yaitu 105 data latih dan 45 data uji. Berikut adalah data latih 105 yang dapat dilihat pada Tabel B.3.

Tabel B.3 Data Latih 105

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	Target
1	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
2	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
3	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
6	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
7	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
8	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
10	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1



2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
12	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
13	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
14	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
15	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
17	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
19	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
20	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
21	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
23	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
24	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
25	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
27	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
28	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
29	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

30	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
31	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
32	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	3
33	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
35	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
36	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
37	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
38	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
41	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
43	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
44	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
45	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
46	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
47	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan lapor
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

49	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
50	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
52	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
53	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
54	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
55	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
56	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
57	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
58	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
59	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
60	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
61	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
62	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
63	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
64	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
65	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
66	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
67	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan lapor
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

68	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3
69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
70	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
71	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
72	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
73	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
74	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
75	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
76	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
77	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
78	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
79	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
80	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
82	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
83	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
84	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
85	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
86	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4



2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
88	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
89	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
90	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
91	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
92	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
95	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
96	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
97	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
98	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
99	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
100	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
101	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
102	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
103	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
104	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
105	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2

B.2 Data Uji

Pembagian data 90:10 yaitu 135 data latih dan 15 data uji. Berikut adalah data uji 15 yang dapat dilihat pada Tabel B.4

Tabel B.4 Data Uji 15

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	Target
1	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
2	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
3	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
5	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
6	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
7	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
10	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
11	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
13	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4

14	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
15	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4

Pembagian data 80:20 yaitu 120 data latih dan 30 data uji. Berikut adalah data uji 30 yang dapat dilihat pada Tabel B.5.

Tabel B.5 Data Uji 30

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	Target
1	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
2	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
3	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
5	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
6	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
7	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
10	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
11	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6



2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

12	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
13	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
15	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
16	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
17	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
18	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
20	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
21	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
22	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
24	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
25	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
26	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
28	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
29	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
30	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4

Pembagian data 70:30 yaitu 105 data latih dan 45 data uji. Berikut adalah data uji 45 yang dapat dilihat pada Tabel B.6.

Tabel B.6 Data Uji 45

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	Target
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
2	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
3	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2
4	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
6	1,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
8	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
11	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
12	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
13	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
14	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
15	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

16	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
17	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
18	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
19	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
20	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
21	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
22	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4
24	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
25	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
26	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6
27	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
28	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
30	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
31	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
32	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6
33	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5



35	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
36	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
37	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2
38	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
39	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
40	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
41	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
42	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5
43	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4
44	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3
45	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

LAMPIRAN C

HASIL PENGUJIAN METODE *FLVQ*

C.1 Pengujian Parameter Metode *FLVQ* Dengan Perbandingan 90:10

Pengujian parameter metode *FLVQ* dengan pembagian data 135 data latih dan 15 data uji, dengan parameter yang digunakan adalah Koefisien laju pelatihan $m_i = 3$, $m_i = 4$, $m_i = 5$, dan $m_i = 6$. Kemudian menggunakan Maksimum iterasi(N) = 100.

C.2.1 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 3$, dan $N = 100$

Tabel C.1 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 3$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-14.

Tabel C.1 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 3$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	4	4	Benar
2	6	5	Salah
3	3	3	Benar
4	5	5	Benar
5	4	4	Benar
6	3	3	Benar
7	2	4	Salah
8	5	5	Benar
9	1	4	Salah
10	4	4	Benar
11	3	3	Benar
12	5	5	Benar
13	4	4	Benar
14	3	3	Benar
15	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$	

C.2.2 Pengujian dengan parameter $m_i = 4$, dan $N = 100$

Tabel C.2 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 4$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-11.

Tabel C.2 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 4$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	4	4	Benar
2	6	5	Salah
3	3	3	Benar
4	5	5	Benar
5	4	4	Benar
6	3	3	Benar
7	2	4	Salah
8	5	5	Benar
9	1	4	Salah
10	4	4	Benar
11	3	3	Benar
12	5	5	Benar
13	4	4	Benar
14	3	3	Benar
15	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$	

C.2.3 Pengujian dengan parameter $m_i = 5$, dan $N = 100$

Tabel C.3 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 5$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-10.

Tabel C.3 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 5$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	4	4	Benar
2	6	5	Salah
3	3	3	Benar
4	5	5	Benar
5	4	4	Benar
6	3	3	Benar
7	2	4	Salah
8	5	5	Benar
9	1	4	Salah
10	4	4	Benar
11	3	3	Benar
12	5	5	Benar
13	4	4	Benar
14	3	3	Benar
15	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$	

C.2.4 Pengujian dengan parameter $m_i = 6$, dan $N = 100$

Tabel C.4 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 6$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-10.

Tabel C.4 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 5$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	4	4	Benar
2	6	5	Salah
3	3	3	Benar
4	5	5	Benar
5	4	4	Benar
6	3	3	Benar
7	2	4	Salah
8	5	5	Benar
9	1	4	Salah
10	4	4	Benar
11	3	3	Benar
12	5	5	Benar
13	4	4	Benar
14	3	3	Benar
15	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$	

C.2 Pengujian Parameter Metode FLVQ Dengan Perbandingan 80:20

Pengujian parameter metode *FLVQ* dengan pembagian data 120 data latih dan 30 data uji, dengan parameter yang digunakan adalah Koefisien laju pelatihan $m_i = 3$, $m_i = 4$, $m_i = 5$, dan $m_i = 6$. Kemudian menggunakan Maksimum iterasi(N) = 100.

C.2.1 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 3$, dan $N = 100$

Tabel C.5 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 3$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-14.

Tabel C.5 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 3$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	2	4	Salah
2	6	6	Benar
3	1	4	Salah
4	4	6	Salah
5	6	6	Benar
6	3	3	Benar
7	1	4	Salah
8	4	6	Salah
9	5	3	Salah
10	2	4	Salah
11	6	6	Benar
12	3	3	Benar
13	2	4	Salah
14	5	1	Salah
15	1	4	Salah
16	4	4	Benar
17	6	5	Salah
18	3	3	Benar
19	5	5	Benar
20	4	4	Benar
21	3	3	Benar
22	2	4	Salah
23	5	5	Benar
24	1	4	Salah
25	4	4	Benar
26	3	3	Benar
27	5	5	Benar
28	4	4	Benar
29	3	3	Benar
30	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{18}{30} \times 100\% = 60\%$	

C.3.2 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 4$, dan $N = 100$

Tabel C.6 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 4$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-11.

Tabel C.6 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 4$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	2	4	Salah
2	6	6	Benar
3	1	4	Salah
4	4	6	Salah
5	6	6	Benar
6	3	3	Benar
7	1	4	Salah
8	4	6	Salah
9	5	3	Salah
10	2	4	Salah
11	6	6	Benar
12	3	3	Benar
13	2	4	Salah
14	5	1	Salah
15	1	4	Salah
16	4	4	Benar
17	6	5	Salah
18	3	3	Benar
19	5	5	Benar
20	4	4	Benar
21	3	3	Benar
22	2	4	Salah
23	5	5	Benar
24	1	4	Salah
25	4	4	Benar
26	3	3	Benar
27	5	5	Benar
28	4	4	Benar
29	3	3	Benar
30	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{18}{30} \times 100\% = 60\%$	

C.3.3 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 5$, dan $N = 100$

Tabel C.7 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 5$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-10.

Tabel C.7 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 5$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	2	4	Salah
2	6	6	Benar
3	1	4	Salah
4	4	6	Salah
5	6	6	Benar
6	3	3	Benar
7	1	4	Salah
8	4	6	Salah
9	5	3	Salah
10	2	4	Salah
11	6	6	Benar
12	3	3	Benar
13	2	4	Salah
14	5	1	Salah
15	1	4	Salah
16	4	4	Benar
17	6	6	Benar
18	3	3	Benar
19	5	3	Salah
20	4	4	Benar
21	3	3	Benar
22	2	4	Salah
23	5	3	Salah
24	1	4	Salah
25	4	4	Benar
26	3	3	Benar
27	5	3	Salah
28	4	4	Benar
29	3	3	Benar
30	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{15}{30} \times 100\% = 50\%$	

C.3.4 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 6$, dan $N = 100$

Tabel C.8 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 6$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-10.

Tabel C.8 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 5$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	2	4	Salah
2	6	6	Benar
3	1	4	Salah
4	4	6	Salah
5	6	6	Benar
6	3	3	Benar
7	1	4	Salah
8	4	6	Salah
9	5	3	Salah
10	2	4	Salah
11	6	6	Benar
12	3	3	Benar
13	2	4	Salah
14	5	1	Salah
15	1	4	Salah
16	4	4	Benar
17	6	6	Benar
18	3	3	Benar
19	5	3	Salah
20	4	4	Benar
21	3	3	Benar
22	2	4	Salah
23	5	3	Salah
24	1	4	Salah
25	4	4	Benar
26	3	3	Benar
27	5	3	Salah
28	4	4	Benar
29	3	3	Benar
30	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{15}{30} \times 100\% = 50\%$	

C.3 Pengujian Parameter Metode FLVQ Dengan Perbandingan 70:30

Pengujian parameter metode *FLVQ* dengan pembagian data 120 data latih dan 30 data uji, dengan parameter yang digunakan adalah Koefisien laju pelatihan $m_i = 3$, $m_i = 4$, $m_i = 5$, dan $m_i = 6$. Kemudian menggunakan Maksimum iterasi(N) = 100.

C.3.1 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 3$, dan $N = 100$

Tabel C.9 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 3$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-15.

Tabel C.9 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 3$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	4	6	Salah
2	3	3	Benar
3	2	4	Salah
4	6	6	Benar
5	5	5	Benar
6	1	4	Salah
7	5	5	Benar
8	3	3	Benar
9	4	6	Salah
10	5	1	Salah
11	1	4	Salah
12	6	6	Benar
13	5	5	Benar
14	6	6	Benar
15	3	5	Salah
16	2	4	Salah
17	6	6	Benar
18	1	4	Salah
19	4	6	Salah
20	6	6	Benar
21	3	3	Benar
22	1	4	Salah
23	4	6	Salah
24	5	5	Benar
25	2	4	Salah
26	6	6	Benar
27	3	3	Benar
28	2	4	Salah
29	5	5	Benar
30	1	4	Salah
31	4	4	Benar
32	6	6	Benar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

33	3	3	Benar
34	5	5	Benar
35	4	4	Benar
36	3	3	Benar
37	2	4	Salah
38	5	5	Benar
39	1	4	Salah
40	4	4	Benar
41	3	3	Benar
42	5	5	Salah
43	4	4	Benar
44	3	3	Benar
45	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{28}{45} \times 100\% = 62,22\%$	

C.3.2 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 4$, dan $N = 100$

Tabel C.10 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 3$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-11.

Tabel C.10 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 4$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	4	6	Salah
2	3	3	Benar
3	2	4	Salah
4	6	6	Benar
5	5	3	Salah
6	1	4	Salah
7	5	5	Benar
8	3	3	Benar
9	4	6	Salah
10	5	1	Salah
11	1	4	Salah
12	6	6	Benar
13	5	3	Salah
14	6	6	Benar
15	3	5	Salah
16	2	4	Salah
17	6	6	Benar



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

18	1	4	Salah
19	4	6	Salah
20	6	6	Benar
21	3	3	Benar
22	1	4	Salah
23	4	6	Salah
24	5	5	Benar
25	2	4	Salah
26	6	6	Benar
27	3	3	Benar
28	2	4	Salah
29	5	3	Salah
30	1	4	Salah
31	4	4	Benar
32	6	6	Benar
33	3	3	Benar
34	5	5	Benar
35	4	4	Benar
36	3	3	Benar
37	2	4	Salah
38	5	5	Benar
39	1	4	Salah
40	4	4	Benar
41	3	3	Benar
42	5	5	Salah
43	4	4	Benar
44	3	3	Benar
45	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{25}{45} \times 100\% = 55,55\%$	

C.3.3 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 5$, dan $N = 100$

Tabel C.11 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 3$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-10.

Tabel C.11 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 5$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	4	6	Salah
2	3	3	Benar
3	2	4	Salah
4	6	6	Benar
5	5	3	Salah
6	1	4	Salah
7	5	5	Benar
8	3	3	Benar
9	4	6	Salah
10	5	1	Salah
11	1	4	Salah
12	6	6	Benar
13	5	3	Salah
14	6	6	Benar
15	3	5	Salah
16	2	4	Salah
17	6	6	Benar
18	1	4	Salah
19	4	6	Salah
20	6	6	Benar
21	3	3	Benar
22	1	4	Salah
23	4	6	Salah
24	5	5	Benar
25	2	4	Salah
26	6	6	Benar
27	3	3	Benar
28	2	4	Salah
29	5	3	Salah
30	1	4	Salah
31	4	4	Benar
32	6	6	Benar
33	3	3	Benar
34	5	5	Benar
35	4	4	Benar
36	3	3	Benar
37	2	4	Salah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

38	5	5	Benar
39	1	4	Salah
40	4	4	Benar
41	3	3	Benar
42	5	5	Salah
43	4	4	Benar
44	3	3	Benar
45	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{25}{45} \times 100\% = 55,55\%$	

C.3.4 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 6$, dan $N = 100$

Tabel C.12 merupakan hasil pengujian parameter metode *FLVQ* menggunakan Parameter $m_i = 3$, $m_f = 2$, $E = 0,000001$, dan $N = 100$. Pembelajaran berhenti pada iterasi ke-10.

Tabel C.12 Pengujian Dengan Parameter $m_i = 6$, dan $N = 100$

Data ke	Hasil Klasifikasi Penyakit THT Menggunakan Parameter $m_i = 2$, dan $N = 100$		Kesimpulan
	Sebelum Diuji	Hasil Klasifikasi	
1	4	6	Salah
2	3	3	Benar
3	2	4	Salah
4	6	6	Benar
5	5	3	Salah
6	1	4	Salah
7	5	5	Benar
8	3	3	Benar
9	4	6	Salah
10	5	1	Salah
11	1	4	Salah
12	6	6	Benar
13	5	3	Salah
14	6	6	Benar
15	3	5	Salah
16	2	4	Salah
17	6	6	Benar
18	1	4	Salah
19	4	6	Salah
20	6	6	Benar
21	3	3	Benar
22	1	4	Salah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

23	4	6	Salah
24	5	5	Benar
25	2	4	Salah
26	6	5	Salah
27	3	3	Benar
28	2	4	Salah
29	5	3	Salah
30	1	4	Salah
31	4	4	Benar
32	6	6	Benar
33	3	3	Benar
34	5	5	Benar
35	4	4	Benar
36	3	3	Benar
37	2	4	Salah
38	5	5	Benar
39	1	4	Salah
40	4	4	Benar
41	3	3	Benar
42	5	5	Salah
43	4	4	Benar
44	3	3	Benar
45	4	4	Benar
Akurasi		$\frac{24}{45} \times 100\% = 53,33\%$	



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Jefri Hartanto
 Tempat Lahir : Pekanbaru
 Tanggal Lahir : 03 Februari 1994
 Nama Ayah : Bustar
 Nama Ibu : Set Elviyanti
 Anak ke : 2
 Jumlah Saudara : 2
 Nama Sdr : Suhendra Saputra, Amelia Susanti

Alamat : Jl. Muhajirin Komp Purna grias Blok D3 No 16 , Tampan,
 Sidomulyo barat, Pekanbaru, Riau.

Email : jefri.hartanto@students.uin-suska.ac.id

Sebelum menempuh pendidikan di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Informatika, penulis menempuh jenjang pendidikan:

- ✓ Tahun 2000-2001 : SD Negeri 019 Cintaraja, Sail, Pekanbaru, Riau
- ✓ Tahun 2001-2006 : SD Negeri 033 Sidomulyo Barat, Tampan, Pekanbaru, Riau
 MDA Darul Ilmi Sidomulyo Barat, Tampan, Pekanbaru, Riau.
- ✓ Tahun 2006-2009 : SMP MASMUR Sukajadi, Pekanbaru, Riau
- ✓ Tahun 2009-2011 : SMK Multi Mekanik MASMUR Pekanbaru, Riau
- ✓ Tahun 2013-2020 : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Informatika

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.